

RASAYANA-SUTRA

BEING

A TREATISE ON ELEMENTARY PHYSICS AND CHEMISTRY

IN BENGALI,

CONTAINING A FULL COURSE IN PHYSICS AND CHEMISTRY

FOR

VERNACULAR MEDICAL SCHOOLS

IN BENGAL.



BY

Asst. Surgn. CHUNI LAL BOSE, M.B.,

Fellow of the Chemical Society, London,

Additional Chemical Examiner to the Government of Bengal,

Assistant Professor of Chemistry, Medical College, Calcutta,

Teacher of Chemistry, Campbell Medical School, Sealdah,

Lecturer on Practical Chemistry, Calcutta Medical School,

Author of "KALITA-RASAYANA."

PART II.

রসায়ন-সূত্র ।

বাংলা মেডিক্যাল স্কুল সমূহের ছাত্রগণের শিক্ষার্থ শিক্ষা-বিভা-

গের ডিরেক্টর মহোদয় কর্তৃক নির্বাচিত রসায়ন ও

পদার্থ-বিজ্ঞান-মূলক পাঠ্য বিষয় এই

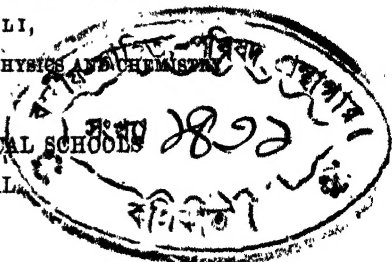
পুস্তকে সন্নিবেশিত হইয়াছে।

শ্রীচুনিলাল বসু, এম্. বি, এক্. সি, এন্,

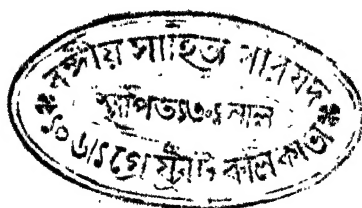
দ্বারা প্রণীত।

দ্বিতীয় ভাগ।

1898.



PRINTED BY KSHIRODE CHUNDRA DASS, AT THE 'POORAN PRESS,'
21, BOLORAM GHOSE'S STREET, SHAMBAZAR, CALCUTTA.



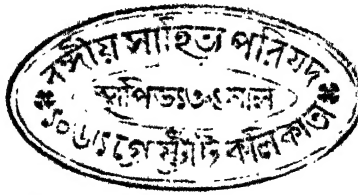
PREFACE.



The Second Part of the Rasayana-Sutra treats of the most important drugs of the British Pharmacopœia—both *Metallic* and *Organic*—which form the Course for the Second year students of Vernacular Medical Schools in Bengal. A brief description of *Urine* and *Urinary Calculus* with a short sketch of their analyses, although not included in the Syllabus, has been introduced, as a knowledge of these subjects is essential to all students of medicine.

Calcutta Medical College, }
1st January, 1898.

C. L. Bose.



দ্বিতীয় ভাগের সূচী-পত্র ।

রসায়ন-বিজ্ঞান (CHEMISTRY)

প্রথম পরিচ্ছেদ ।

ধাতব মূল পদার্থ (Metals)

ধাতুদিগের সাধারণ ধর্ম (General properties of the Metals)—ধাতুদিগের শ্রেণী-
বিভাগ (Division of Metals into Groups) ... ১-৫

দ্বিতীয় পরিচ্ছেদ ।

ক্ষার-ধাতু (Metals of the Alkalies)

পোটাসিয়াম্ (Potassium)—সোডিয়াম্ (Sodium)—অ্যামোনিয়াম্ (Ammonium)
—লিথিয়াম্ (Lithium) ... ৫-২২

তৃতীয় পরিচ্ছেদ ।

ক্ষার-মৃত্তিকা ধাতু (Metals of the Alkaline Earths)

ক্যালসিয়াম্ (Calcium)—বেরিয়াম্ (Barium)—স্ট্রনসিয়াম্ (Strontium) ... ২৩-২৮

চতুর্থ পরিচ্ছেদ ।

মৃত্তিকা-ধাতু (Metals of the Earths)

অ্যালুমিনিয়াম্ (Aluminium)—পোর্সিলেন, কাচ এবং মাটির বাসন (Porcelain,
Glass and Earthen-ware) ... ২৮-৩২

পঞ্চম পরিচ্ছেদ ।

দস্তা শ্রেণী (Zinc Group)

ম্যাগনেসিয়াম্ (Magnesium)—জিঙ্ক, দস্তা (Zinc)—ক্যাডমিয়াম্ (Cadmium)

৩২-৩৮

ষষ্ঠ পরিচ্ছেদ ।

লৌহ শ্রেণী (Iron Group)

আয়রন, লৌহ (Iron)—ম্যাঙ্গানিজ (Manganese)—ক্রোমিয়াম্ (Chromium)—
কোবাল্ট (Cobalt)—নিকেল (Nickel) ... ৩৮-৪৯

সপ্তম পরিচ্ছেদ ।

রঙ্গ শ্রেণী (Tin Group)

টিন, রঙ্গ বা রাঙ (Tin)—অ্যান্টিমনি (Antimony)—বিস্মথ (Bismuth) ৪৯-৫৯

অষ্টম পরিচ্ছেদ ।

তাম্র শ্রেণী (Copper Group)

লেড, সীস (Lead)—কপার, তাম্র (Copper) ৫৫-৬২

নবম পরিচ্ছেদ ।

সর্বোচ্চ শ্রেণীর ধাতু (Noble Metals)

মার্কারি, পারদ (Mercury)—সিলভার, রৌপ্য (Silver)—গোল্ড, বর্ণ (Gold)—
প্ল্যাটিনাম (Platinum) ৬২-৭৩

দশম পরিচ্ছেদ ।

অজারক পদার্থ (Organic Substances)

হরী (Alcohol)—ইথর (Ether)—ক্লোরোফর্ম (Chloroform)—আইডোফর্ম
(Iodoform)—গ্লিসেরিন (Glycerine)—ক্লোরাল হাইড্রেট, (Chloral Hydrate)—
ক্রিগসোট, (Creasote) ৭৩-৮৩

একাদশ পরিচ্ছেদ ।

অজারক দ্রাবক (Organic Acids)

ফর্মিক অ্যাসিড, (Formic Acid)—অ্যাসিটিক অ্যাসিড, (Acetic Acid)—অক্স-
জালিক অ্যাসিড, (Oxalic Acid)—টারটারিক অ্যাসিড, (Tartaric Acid)—সাইট্রিক
অ্যাসিড, (Citric Acid)—ল্যাকটিক অ্যাসিড, (Lactic Acid)—বেঞ্জোইক অ্যাসিড,
(Benzoic Acid)—কার্বলিক অ্যাসিড, (Carboic Acid)—স্যালিসিলিক অ্যাসিড,
(Salicylic Acid)—ট্যানিক অ্যাসিড, (Tannic Acid)—গ্যালিক অ্যাসিড, (Gallic
Acid) ৮৩-৯৩

দ্বাদশ পরিচ্ছেদ ।

উদ্ভিজ্জ-উপকার (Vegetable Alkaloids)

উদ্ভিজ্জ-উপকারের সাধারণ ধর্ম (General properties of the Vegetable Alkaloids)
—গ্লুকোসাইড (Glucoside)—কোনাইন (Conine)—নিকোটিন (Nicotine)—মর্ফিন
(Morphine)—স্ট্রিকনি (Strychnine)—ব্রুসিন (Brucine)—কুইনি (Quinine)—
সিন্ধোনিন (Cinchonine)—অ্যাকোনিটিন (Aconitine)—কোকেন (Cocaine)—
ইসেরিন (Eserine) অ্যাত্রোপিন (Atropine)—কেফিন (Caffeine)—স্যালিসিন
(Salicin) ৯৩-১০২

ত্রয়োদশ পরিচ্ছেদ ।

মূত্র ও প্রস্রাব (Urine & Urinary Calculus)

মূত্র (Urine)—অম্ল বা প্রস্রাব (Urinary Calculus) ১০৩-১০৯



রসায়ন-সূত্র।

দ্বিতীয় ভাগ।

—o—

রসায়ন-বিজ্ঞান।

—o—

প্রথম পরিচ্ছেদ।

ধাতব মূল পদার্থ (METALS)

পূর্বে উক্ত হইয়াছে যে মূল পদার্থ সমূহ সাধারণতঃ দুই ভাগে বিভক্ত, যথা—ধাতব মূল পদার্থ ও অধাতব মূল পদার্থ। কতকগুলি বিশেষ বিশেষ ধর্ম ধাতব মূল পদার্থ মাত্রেই অল্প বা অধিক পরিমাণে লক্ষিত হয়। ধাতু মাত্রেই উত্তম তাপ ও তাড়িত পরিচালক (Conductor of heat and electricity), অস্বচ্ছ (Opaque) এবং ধাতব ঔজ্জ্বল্যবিশিষ্ট (Possessing metallic lustre)। লৌহ, তাম্র, স্বর্ণ, রৌপ্য প্রভৃতি কতকগুলি ধাতু মধ্যে এই সকল ধর্ম পূর্ণমাত্রায় লক্ষিত হয়। অধাতব মূল পদার্থদিগের মধ্যে গন্ধক ও ফস্ফরাসে ধাতব কোন ধর্মই লক্ষিত হয় না কিন্তু আর্সেনিক্ গ্রোফাইট্ প্রভৃতি অপর কতকগুলি অধাতব মূল পদার্থ মধ্যে কোন কোন ধাতব লক্ষণ দৃষ্ট হয়; গ্রোফাইট্ উত্তম তাড়িত পরিচালক ও ধাতব ঔজ্জ্বল্যবিশিষ্ট এবং আর্সেনিক্ এত অধিক ধাতব ধর্মবিশিষ্ট যে অনেক রাসায়নিক পণ্ডিতেরা উহাকে ধাতু বলিয়া বর্ণনা করিয়াছেন।

ধাতব ও অধাতব পদার্থদিগের মধ্যে প্রধান প্রভেদ এই যে ধাতু সমূহ অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া যে সকল অক্সাইড প্রস্তুত করে তাহাদিগকে বেস্ কহে এবং উহারা দ্রাবকের সহিত মিলিত হইয়া একএকটা লবণ প্রস্তুত করে; যথা—অক্সাইড অব ক্যালসিয়ম (CaO) হাইড্রোক্সারিক স্যাসিডের সহিত মিলিত হইলে ক্যালসিয়ম ক্লোরাইড (CaCl_2) নামক লবণ উৎপন্ন হয়। কিন্তু অধাতব মূলপদার্থ সমূহ অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া যে সকল অক্সাইড উৎপাদন করে, তাহাদিগকে দ্রাবকোৎপাদক অক্সাইড ($\text{Acid-forming Oxides}$) কহে; কারণ ইহারা জলের সহিত মিশ্রিত হইলে এক একটা দ্রাবক প্রস্তুত হয়। গন্ধক ও অক্সিজেনে মিলিত হইলে সল্ফার ডাই-অক্সাইড (SO_2) এবং সল্ফার ট্রাই-অক্সাইড (SO_3) নামক দুইটা দ্রাবকোৎপাদক অক্সাইড উৎপন্ন হয়; উহারা জলের সহিত মিশ্রিত হইয়া সল্ফিউরস-স্যাসিড (H_2SO_3) ও সল্ফিউরিক স্যাসিড (H_2SO_4) নামক দুইটা দ্রাবক প্রস্তুত করে। কিন্তু এই প্রভেদ যে সর্বস্থানে প্রযুক্ত্য তাহা নহে। লৌহ, ম্যাঙ্গানীজ প্রভৃতি কতকগুলি ধাতু অধিক পরিমাণ অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া যে সকল অক্সাইড প্রস্তুত করে তাহাদিগকে পারক্সাইড (Peroxide) কহে; ইহারা জল-মিশ্রিত হইলে বেস্ উৎপাদন না করিয়া দ্রাবক উৎপাদন করে।

ধাতু মাত্রেই ইলেক্ট্রো-পজিটিভ (Electro-positive) অর্থাৎ তাড়িত দ্বারা ধাতব যৌগিক বিস্ফিষ্ট হইলে ধাতু পৃথক্ হইয়া বিয়োগ-প্রাস্ত-সংযুক্ত ইলেক্ট্রোডে সংলগ্ন হয়। অধাতব মূল পদার্থ এইরূপে সংযোগ-প্রাস্ত-সংযুক্ত ইলেক্ট্রোডে সংলগ্ন হয় বলিয়া তাহাদিগকে ইলেক্ট্রো-নেগেটিভ (Electro-negative) কহে।

ধর্মগত সাদৃশ্য উপলক্ষ করিয়া ধাতু সমূহকে সাধারণতঃ কতিপয় শ্রেণীতে বিভক্ত করা যায়। এই এক একটা শ্রেণীর মধ্যে যে সকল ধাতু আছে, তাহাদিগের পরস্পরের মধ্যে অনেক সাদৃশ্য দেখিতে পাওয়া যায়। নিম্নে ভিন্ন ভিন্ন শ্রেণীভুক্ত ধাতু দিগের নাম ও তাহাদিগের সাধারণ ধর্ম সংক্ষেপে বর্ণিত হইল।

১ম। **ক্ষার-ধাতু (Metals of the Alkalies)**—পোটাসিয়ম, সোডিয়ম, ম্যামোনিয়ম ও লিথিয়ম এই শ্রেণী ভুক্ত। এতদ্ব্যতীত অপর

করেকটা ধাতু এই শ্রেণী-ভুক্ত হইলেও তাহার এত দৃষ্টাপ্য যে তাহাদের উল্লেখ এখানে অনাবশ্যক।

এই শ্রেণীর ধাতু একাণব (Monad) অর্থাৎ রাসায়নিক ক্রিয়াতে ইহাদিগের এক পরমাণু হাইড্রোজেনের এক পরমাণুর স্থান অধিকার করে মাত্র। ইহারা লবুতার ও কোমল; কাটিলে অভ্যন্তর প্রদেশ ধাতব উজ্জ্বল্য-সম্পন্ন দেখায় কিন্তু বায়ু সংস্পর্শে শীঘ্র বিবর্ণ হইয়া যায়। সহজ তাপ-মাত্রায় ইহারা জল বিশ্লেষণ করিয়া হাইড্রোজেন বাষ্প উৎপাদন করে। ইহাদিগের অক্সাইড ও কার্বনেট জলে দ্রবণীয় এবং বেসের কার্য করে।

২য়। ক্ষার-মৃত্তিকা ধাতু (Metals of the Alkaline Earths)—ক্যালসিয়ম, বেরিয়ম ও ষ্ট্রনসিয়ম এই শ্রেণীভুক্ত। ইহারা দ্ব্যাণব (Dyad) অর্থাৎ ইহাদিগের এক পরমাণু, দুই পরমাণু হাইড্রোজেনের স্থান অধিকার করিতে সক্ষম। ইহারা সকল তাপ-মাত্রাতেই জলকে বিশ্লেষণ করিয়া হাইড্রোজেন উৎপাদন করিতে পারে। ইহাদিগের অক্সাইড জলে কিয়ৎ পরিমাণে দ্রবণীয় কিন্তু ইহাদিগের কার্বনেট জলে অদ্রবণীয়।

৩য়। মৃত্তিকা-ধাতু (Metals of the Earths)—এই শ্রেণীর মধ্যে অনেকগুলি ধাতু আছে তন্মধ্যে ম্যাগ্নেসিয়ামই আমাদের আলোচ্য; অপরগুলি দৃষ্টাপ্য।

ম্যাগ্নেসিয়াম ধাতু ত্র্যাণব (Triad) অর্থাৎ ইহার এক পরমাণু, তিন পরমাণু হাইড্রোজেনের স্থান অধিকার করিয়া থাকে। এই ধাতু অধিক তাপ-মাত্রায় জল বিশ্লেষণ করিতে সক্ষম হয়। ইহার অক্সাইড জলে অদ্রবণীয়।

৪র্থ। দস্তা শ্রেণী (Zinc Group)—দস্তা, ম্যাগ্নেসিয়াম ও ক্যাডমিয়াম এই শ্রেণীর অন্তর্গত। ইহারা উষ্ণের অর্থাৎ অধিক উত্তাপ সংযোগে বাষ্পীকারে উড়িয়া যায়, সুতরাং ইহাদিগকে উত্তাপ সংযোগে পরিষ্কৃত করিতে পারা যায়। বায়ুমাধ্যে দগ্ধ হইবার সময় উজ্জ্বল শিখা নিঃসৃত হয়। অধিক তাপ-মাত্রায় ইহারা জলকে বিশ্লেষণ করিতে সক্ষম হয়। ইহারা দ্ব্যাণব।

৫ম। লৌহ শ্রেণী (Iron Group)—লৌহ, ম্যাঙ্গানিজ, কোবাল্ট, নিকেল, ক্রোমিয়াম প্রভৃতি এই শ্রেণীভুক্ত। ইহাদিগের এক পর-

মাণু স্থানভেদে হই, চারি বা ছয় পরমাণু হাইড্রোজেনের স্থান অধিকার করে তৃজ্জন্ত ইহারা দ্ব্যাণব, চতুরাণব (Tetrad) বা ষষ্ঠাণব (Hexad) হইয়া থাকে। লোহিতোক্ত হইলে ইহারা জলকে বিশ্লেষণ করিয়া হাইড্রোজেন উৎপাদন করে। অধিক পরিমাণ অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া ইহারা যে সকল অক্সাইড প্রস্তুত করে, তাহারা বেসের দ্বারা কার্য্য করেনা, জলের সহিত মিলিত হইয়া দ্রাবক উৎপাদন করে। ইহারা দুই প্রকার বেসিক অক্সাইড প্রস্তুত করে এবং উহারা ভিন্ন ভিন্ন দ্রাবকের সহিত মিলিত হইলে দুই প্রকার লবণ প্রস্তুত হয়। লৌহের এইরূপ দুইটি অক্সাইডের নাম ফেরস্ অক্সাইড ও ফেরিক্ অক্সাইড; ইহারা সল্ফিউরিক্ স্যাসিডের সহিত মিলিত হইয়া যথাক্রমে ফেরস্ সল্ফেট ও ফেরিক্ সল্ফেট প্রস্তুত করে।

৬ষ্ঠ । রঙ্গ শ্রেণী (Tin Group)—টিন, স্ট্যান্টমনি, আর্সেনিক্, বিন্‌মথ্ এবং অস্ত্রান্ত কয়েকটি ধাতু এই শ্রেণীর অন্তর্গত। ইহারা কখন চতুরাণব কখন বা পঞ্চাণবের (Pentad) কার্য্য করে, অর্থাৎ ইহাদিগের এক পরমাণু রাসায়নিক ক্রিয়াতে চারি বা পাঁচ পরমাণু হাইড্রোজেনের স্থান অধিকার করিতে পারে। ইহাদিগের কতকগুলি অক্সাইড বেসের ও অপরগুলি দ্রাবকের কার্য্য করে। আর্সেনিক ব্যতীত এই শ্রেণীর অপর সকল ধাতুই লোহিতোক্ত হইলে জলকে বিশ্লেষণ করে।

৭ম । তাম্র শ্রেণী । (Copper Group)—তাম্র, নীস ও অগ্ন হইতে ধাতু এই শ্রেণীভুক্ত। ইহারা কোন তাপ-মাত্রাতেই জলকে বিশ্লেষণ করেনা। ইহারা কখন দ্ব্যাণব কখন বা চতুরাণবের কার্য্য করে।

৮ম । সর্ব্বোচ্চ শ্রেণীর ধাতু (Noble Metals)—পারদ, রৌপ্য, স্বর্ণ, প্লাটিনম্ এবং অস্ত্রান্ত কয়েকটি দুপ্রাপ্য ধাতু এই শ্রেণীর অন্তর্গত। ইহারা কোন তাপ-মাত্রাতেই জলকে বিশ্লেষণ করেনা। ইহাদের অক্সাইডগুলি বেসের কার্য্য করে। ইহাদিগের মধ্যে রৌপ্য একাণব, পারদ দ্ব্যাণব, স্বর্ণ ত্র্যাণব এবং প্লাটিনম্ চতুরাণব।

ব্রিটিশ কার্নাকোপিরিতে ধাতু ষম্মুহ নামের আদ্যকর অনুসারে আলোচিত হইয়াছে, কিন্তু আমরা এ পুস্তকে সে প্রথা অনুসরণ করিব না। আমরা ইতি পূর্বে দেখাইয়াছি যে সমধর্ম্ম-বিশিষ্ট ধাতুদিগকে এক একটা শ্রেণীভুক্ত করা

হইয়াছে ; ইহাতে সুবিধা এই যে এক শ্রেণীর একটি ধাতুর বিকর আলোচনা করিলে উক্ত শ্রেণীর অন্ত্র ধাতুগুলির সম্বন্ধে এক প্রকার সাধারণ জ্ঞান লভ্য করা যায়। এই প্রথা অবলম্বন করিয়া আমরা এ স্থলে ধাতুদিগের বিষয় আলোচনা করিব। শ্রেণী বিভাগ ব্যতীত ইহাদিগের আলোচনা সম্বন্ধে সকল বিষয়েই ফার্মাকোপিয়ার প্রণালী অনুসরণ করা হইবে। যে যে ধাতুগুলির যৌগিক ঔষধরূপে ব্যবহৃত হয় তাহাদিগেরই বিষয় এই পুস্তকে সংক্ষেপে বর্ণিত হইবে।

দ্বিতীয় পরিচ্ছেদ ।

পোটাসিয়ম্ (Potassium)

সাম্প্রতিক চিহ্ন K, পারমাণবিক গুরুত্ব ৩৯.১০ ।

- প্রায় এক শতাব্দী পূর্বে পোটাসিয়মের অন্ত্রতর যৌগিক কষ্টিক্ পটাশ্ মূলপদার্থরূপে পরিগণিত হইত। ১৮০৭ খৃষ্টাব্দে স্যার হমফ্রে ডেভি কষ্টিক্
- পটাশের মধ্যে তাড়িত-প্রবাহ সঞ্চালন পূর্বক পোটাসিয়ম্ ধাতু পৃথক করিয়াছিলেন।

প্রকৃতিমণ্ডলে এই ধাতু নাইট্রিক্ স্যাসিডের সহিত মিলিত হইয়া নাইট্রেট অব পটাশ্ (Saltpetre, সোরা) রূপে যথেষ্ট পরিমাণে প্রাপ্ত হওয়া যায় ; সোরা মৃত্তিকার উপরিভাগে অথবা মৃত্তিকার সহিত মিশ্রিত হইয়া অবস্থিতি করে। এতদ্ব্যতীত উদ্ভিদাদির ভস্মমধ্যেও এই ধাতু কার্বনিক্ স্যাসিডের সহিত মিলিত হইয়া পোটাসিয়ম্ কার্বনেট্ রূপে অবস্থিতি করে। পোটাসিয়ম্ ক্লোরাইড্ জার্মনির অন্তঃপাতী ট্রান্সফোর্ট্ নামক স্থানে ভূ-গর্ভ মধ্যে যথেষ্ট পরিমাণে প্রাপ্ত হওয়া যায়। সমুদ্র জলেও পোটাসিয়মের যৌগিক দ্রব হইয়া থাকে।

প্রস্তুতকরণ প্রণালী—কার্বনেট্ অব পটাশ্ ও কয়লা একত্রে লৌহপাত্রে রাখিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিলে পোটাসিয়ম্ ধাতু বাষ্পাকারে পৃথক হইয়া আইসে ; শীতল হইলে প্রথমতঃ তরল পরে নিরেট অবস্থা প্রাপ্ত হয়। ইহাকে মৃত্তিকা তৈলে নিমজ্জিত করিয়া রাখা হয়।

স্বরূপ ও ধর্ম—পোটাসিয়ম্ ধাতু রৌপ্যের স্থায় উজ্জ্বল এবং এত কোমল যে ছুরি দ্বারা ইহাকে অনায়াসে কাটিতে পারা যায়। কাটিলে পর অভ্যন্তর ভাগ উজ্জ্বল ও স্ফেদ্র নীলবর্ণ দেখায়, কিন্তু বায়ু সংস্পর্শে অতি শীঘ্রই অক্সাইড রূপে পরিণত হইয়া শুভ্রবর্ণ ধারণ করে। অক্সিজেন ও পোটাসিয়ম্ এতদন্তরের মধ্যে রাসায়নিক আকর্ষণী শক্তি অতি প্রবল ; ইহা জলের সহিত একত্রিত হইলে তৎক্ষণাৎ জলকে বিস্ফোরণ করিয়া অক্সিজেনের সহিত মিলিত হয় এবং হাইড্রোজেন্ বাষ্পকে মুক্ত করিয়া দেয়। একত্র পোটাসিয়ম্ ধাতু হাইড্রোজেন্ বাষ্প প্রস্তুতকরণে ব্যবহৃত হয়, ইহা পূর্বে উল্লিখিত হইয়াছে। এই রাসায়নিক সম্মিলনকালে এত অধিক উত্তাপ উদ্ভূত হয় যে মুক্ত হাইড্রোজেন্ বাষ্প সশব্দে জ্বলিয়া উঠে।

১ম পরীক্ষা।—ছুরি দ্বারা কৃত্র এক খণ্ড পোটাসিয়ম্ ধাতু কাটিয়া একটা বৃহৎ জল-পূর্ণ পাত্রে নিক্ষেপ কর ; ইহা প্রথমতঃ সশব্দে জলের উপর চতুর্দিকে ঘুরিয়া বেড়াইবে, পরে জ্বলিয়া উঠিবে।

বায়ু এবং জল সংস্পর্শে পোটাসিয়ম্ ও সোডিয়ম্ ধাতুর এইরূপ পরিবর্তন হয় বলিয়াই ইহাদিগকে ন্যাপ্থা (Naphtha) নামক মৃত্তিকা-তৈলের মধ্যে নিমজ্জিত করিয়া রাখা হয়। শ্রাপ্থা কেরোসিন জাতীয় এক প্রকার তরল পদার্থ ; ইহা অক্সিজেন ও হাইড্রোজেন্ বাষ্পের মিলনে উৎপন্ন, ইহার মধ্যে অক্সিজেন্ নাই সুতরাং ইহাতে পোটাসিয়ম্ নিমজ্জিত থাকিলে জ্বলিয়া উঠিবার সম্ভাবনা থাকে না। পোটাসিয়ম্ ধাতু অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া পোটাসিয়ম্ মনক্সাইড ও পোটাসিয়ম্ পারক্সাইড নামক দুইটা বৌগিক প্রস্তুত করে। প্রথমটা জল-মিশ্রিত হইলে কষ্টিক পটাশ্ প্রস্তুত হয় এবং ইহা হইতেই কার্বাকোপিয়ার লাইকার্ পটাশ্ প্রস্তুত হইয়া থাকে।

কষ্টিক পটাশ্ (Caustic Potash)—কার্বনেট অব পটাশ্, কলিচূর্ণ এবং পরিষ্কৃত জল একত্রিত করতঃ ফুটাইয়া উপরিস্থিত পরিষ্কার দ্রাবণ অধঃস্থ কার্বনেট অব লাইম্ হইতে অত্র পাত্রে ঢালিয়া পৃথক করিয়া লওয়া হয়। ইহা রৌপ্য-নির্মিত পাত্রে রাখিয়া উত্তাপ সংযোগে শুষ্ক করিলে যে খেতবর্ণ পদার্থ অবশিষ্ট থাকে, তাহা কষ্টিক পটাশ্ (KOH) নামে অভিহিত।

কষ্টিক পটাশ্ দেখিতে শুভ্রবর্ণ ; সচরাচর ইহাকে ছাঁচে ঢালিয়া বাতির

আকারে পরিণত করা হয়। ইহা জল ও কার্বনিক্ গ্যাসিড্ উভয় পদার্থই শোষণ করে, এ নিমিত্ত অনাবৃত স্থানে থাকিলে বায়ুস্থিত জল-বাষ্প শোষণ করিয়া অধীর্ণ হইয়া পড়ে এবং কার্বনিক্ গ্যাসিডের সহিত মিলিত হইয়া পোটাসিয়ম্ কার্বনেটে পরিণত হয়। কষ্টিক্ পটাশ্ ক্ষতকারী ক্ষার পদার্থ; শরীরের কোন স্থানে লাগাইলে ঘা হয়। ভ্রমক্রমে ইহা সেবন করিয়া অনেকে মৃত্যু মুখে পতিত হইয়াছে। কষ্টিক্ পটাশে জল মিশ্রিত করিয়া ফান্সাকোপিয়্যার লাইকান্ পটাশ্ (Liquor Potassae) প্রস্তুত হয়। ইহার আভ্যন্তরিক ও বাহ্যিক উভয়বিধ প্রয়োগেরই বিধি আছে।

কার্বনেট্ অব্ পোটাসিয়ম্ (Carbonate of Potassium, K_2CO_3)—পূর্বেই উক্ত হইয়াছে যে উদ্ভিদাদির ভস্ম মধ্যে কার্বনেট্ অব্ পটাশ্ অবস্থিত করে; ইহা জলে সহজেই দ্রবণীয়, সুতরাং উদ্ভিদ-ভস্ম জল-মিশ্রিত করিয়া ছাঁকিয়া লইলে ছাঁকিত দ্রাবণে কার্বনেট্ অব্ পটাশ্ দ্রব হইয়া থাকে। এই দ্রাবণ উত্তাপ সংযোগে ঘন করিয়া লইলে কার্বনেট্ অব্ পটাশ্ দানার আকারে পৃথক্ হইয়া পড়ে।

পোটাসিয়ম্ টার্ট্রেট্ বা বাই-কার্বনেট্ দ্রব করিলেও বিশুদ্ধ কার্বনেট্ অব্ পটাশ্ প্রস্তুত হয়।

পোটাসিয়ম্ কার্বনেট্ দেখিতে শুভ্রবর্ণ ও দানায়ুক্ত। ইহা আশ্বাদনে বোদা; অনাবৃত অবস্থায় থাকিলে বায়ুস্থিত জল-বাষ্প গ্রহণ করিয়া তরলাকার ধারণ করে। ইহা জলে দ্রবণীয় কিন্তু সূরা-সারে অদ্রবণীয়।

২য় পরীক্ষা।—কার্বনেট্ অব্ পটাশ্ যে কোন গ্যাসিডের সহিত একত্রিত হইলে ফুটিয়া উঠে।

বাই-কার্বনেট্ অব্ পোটাসিয়ম্ (Bicarbonate of Potassium, $KHCO_3$)—কার্বনেট্ অব্ পটাশের ঘন দ্রাবণে কার্বনিক্ গ্যাসিড্ প্রবেশ করাইলে এই পদার্থ দানার আকারে পৃথক্ হইয়া পড়ে।

ইহা বর্ণহীন, দানা-যুক্ত, আশ্বাদনে ঈষৎ বোদা এবং জল-শোষক নহে; ইহা কার্বনেট্ অপেক্ষা অল্প পরিমাণে জলে দ্রবণীয়।

৩য় পরীক্ষা।—সল্ফেট্ অব্ ম্যাগনেসিয়মের দ্রাবণে বাই-কার্বনেট্ অব্ পোটাসিয়ম্ যোগ করিলে কোন পদার্থ অধঃস্থ হয় না কিন্তু পোটাসিয়ম্ কার্বনেট্ সল্ফেট্ অব্ ম্যাগনেসিয়মের দ্রাবণে যোগ করিলে বেতবর্ণ কার্বনেট্ অব্ ম্যাগনেসিয়ম্ অধঃস্থ হয়।

উপরোক্ত কারণে সল্ফেট্ অব্ অ্যাগ্নেসিয়ম্ কার্বনেট্ হইতে বাই-কার্ব-নেটে কে পৃথক করিবার নিমিত্ত ব্যবহৃত হয় ।

গ্যাসিটেট্ অব্ পোটাশিয়ম্ (Acetate of Potassium, $KC_2H_3O_2$)—কার্বনেট্ অব্ পটাশের সহিত গ্যাসিটিক্ গ্যাসিড্ একত্রিত করিয়া শুক করতঃ দ্রব করিয়া লইলে গ্যাসিটেট্ অব্ পটাশ্ অবশিষ্ট থাকে ।

এই পদার্থ স্বেতবর্ণ ও জল-শোষক, জল ও সুরা-সারে দ্রবণীয় ।

৪র্থ পরীক্ষা ।—কেবলিক্ ক্রোমাইডের সহিত একত্রিত হইলে ইহার জ্বাষণ পাচ রক্তবর্ণ ধারণ করে ।

সাইট্রেট্ অব্ পোটাশিয়ম্ (Citrate of Potassium, $K_3C_6H_5O_7$)—কার্বনেট্ অব্ পটাশের দ্রাবণে সাইট্রিক্ গ্যাসিড্ যোগ করিয়া নাকারায় (Neutral) করতঃ উত্তাপ প্রয়োগে শুক করিলে এই পদার্থ প্রাপ্ত হয় ।

ইহা দেখিতে শুভ্রবর্ণ, দানা-যুক্ত, জলে অতিশয় দ্রবণীয় এবং আশ্বাদনে চিবৎ অন্ন ।

৫ম পরীক্ষা ।—ইহা দ্রব হইলে কৃষ্ণবর্ণ ধারণ করিয়া অঙ্গার ও কার্বনেট অব্ পটাশে পরিণত হয়; এজন্য দ্রবাবশিষ্ট পদার্থ ক্ষারপ্রতিক্রিয়া-সম্পন্ন (Alkaline reaction) হইয়া থাকে ।

৬ষ্ঠ পরীক্ষা ।—সাইট্রেট্ অব্ পটাশ্, উগ্র সল্ফিউরিক্ গ্যাসিডের সহিত একত্রিত হইয়া উত্তপ্ত হইলে কৃষ্ণবর্ণ ধারণ করে ।

গ্যাসিড্ টার্ট্রেট্ অব্ পোটাশিয়ম্ (Acid Tartrate of Potassium, $KHC_4H_4O_6$)—ইহার অপরা নাম বাই টার্ট্রেট্ অব্ পটাশ্ । মদ গাঁজিবার সময় পিপার মধ্যে আর্গল্ বা টার্টার্ নামক এক প্রকার পদার্থ অধঃস্থ হইয়া থাকে ; উহাকে কয়লা ও মৃত্তিকার সহিত মিশ্রিত করিয়া বিস্তৃত করিলে গ্যাসিড্ টার্ট্রেট্ অব্ পটাশ্ প্রাপ্ত হয় ।

গ্যাসিড্ টার্ট্রেট্ অব্ পটাশ্ দেখিতে শুভ্র বর্ণ ও বালির স্থায় কর্কর । ইহা জলে সামান্য পরিমাণে দ্রবণীয় কিন্তু সুরা-সারে একেবারেই দ্রবণীয় নহে ।

৭ম পরীক্ষা ।—গ্যাসিড্ টার্ট্রেট্ অব্ পটাশ্ দ্রব হইলে চিনি পোড়ার স্থায় গন্ধ নির্গত হয় এবং কৃষ্ণ বর্ণ ধারণ করে ।

৮ম পরীক্ষা ।—সল্ফিউরিক্ গ্যাসিড্ এবং উত্তাপ সংযোগে ইহা সাইট্রেট্ অব্ পটাশের স্থায় কৃষ্ণবর্ণ ধারণ করে ।

পোটাসিয়ম্ ।

৯

সল্ফেট্ অব্ পোটাসিয়ম্ (Sulphate of Potassium, K_2SO_4)—সোরা ও উগ্র সল্ফিউরিক্ স্যাসিড্ একত্রিত করিলে স্যাসিড্, সল্ফেট্ অব্ পোটাসিয়ম্ ($KHSO_4$) নামক লবণ উৎপন্ন হয়। এই পদার্থের জ্বাষণে প্রথমতঃ চূর্ণ, পরে কার্বনেট্ অব্ পটাশ্ এবং অবশেষে সল্ফিউরিক্ স্যাসিড্ মিশ্রিত করিয়া উত্তাপ সংযোগে ঘন করিয়া লইলে সল্ফেট্ অব্ পোটাসিয়ম্ দানার আকারে পৃথক্ হইয়া পড়ে।

ইহা বর্ণহীন, দানায়ুক্ত, আশ্বাদনে দ্রব ও তিক্ত ও লবণাক্ত। ইহা জলে অল্প পরিমাণে দ্রবণীয়।

নাইট্রেট্ অব্ পোটাসিয়ম্ (Nitrate of Potassium, KNO_3 , সোরা)—ভারতবর্ষের স্থানে স্থানে নাইট্রেট্ অব্ পোটাসিয়ম্ মৃত্তিকার সহিত মিশ্রিত এবং ভূমির উপরিভাগে শ্বেতবর্ণ লবণের আকারে পতিত থাকে। নাইট্রোজেন্-সংযুক্ত অঙ্গারক পদার্থের সহিত চূর্ণ ও উদ্ভিদ-ভস্ম মিশ্রিত করিয়া অনাবৃত অবস্থায় রাখিলে কিছু দিন পরে নাইট্রেট্ অব্ পটাশ্ ও নাইট্রেট্ অব্ ক্যালসিয়ম্ একত্রে প্রস্তুত হয়। ইহাদিগের জল-মিশ্রিত দ্রাবণে কার্বনেট্ অব্ পটাশ্ যোগ করিলে ক্যালসিয়ম্ ধাতু কার্বনেট্ রূপে অধঃস্থ হইয়া পড়ে, এবং নাইট্রেট্ অব্ পটাশ্ দ্রাবণ মধ্যে দ্রব হইয়া থাকে; এই দ্রাবণ ছাঁকিয়া ঘন করিয়া লইলে নাইট্রেট্ অব্ পোটাসিয়ম্ লব্ধমান ঝাড়ের কলমের আকারে দানা বাঁধে।

নাইট্রেট্ অব্ পটাশ্ বর্ণহীন; ইহা মুখে রাখিলে বিষাদ ও শীতলতা অনুভূত হয়। ইহা জলে দ্রবণীয়; উত্তাপ প্রয়োগে প্রথমতঃ সল্ফে চতুর্দিকে ছড়াইয়া পড়ে; পরে অধিকতর উত্তাপে দ্রবীভূত হয় এবং অক্সিজেন্ বাষ্প উৎপাদন করিয়া নাইট্রাইট্ অব্ পোটাসিয়ম্ (Nitrite of Potassium) নামক যৌগিকে পরিণত হয়।

২ম পরীক্ষা।—উগ্র সল্ফিউরিক্ স্যাসিড্ ও তাম্রপাত ইহার সহিত একত্রিত করিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিলে রক্তবর্ণ ধূম নির্গত হয়।

নাইট্রেট্ অব্ পটাশের সহিত কয়লা বা অপর কোন দাহ্য পদার্থ মিশ্রিত করিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিলে অধিক পরিমাণে অক্সিজেন্ নির্গত হইয়া প্রচণ্ড বেগে দাহন কার্য সম্পাদন করে, এজন্য বাকুদ প্রস্তুত করণে নাইট্রেট্

অবপটাশ ব্যবহৃত হয়। বারুদের অল্প উপাদান গন্ধক ও কয়লা; বারুদ রন্ধ্র স্থানে বা জলের মধ্যে জলিতে পারে, কারণ নাইট্রেট অব পটাশের মধ্যে যে অক্সিজেন আছে তাহা দ্বারাই বারুদের দাহন কার্য সম্পাদিত হয়—বায়ুস্থিত অক্সিজেনের সাহায্য আবশ্যক হয় না। উৎকৃষ্ট বিলাতী বন্দুকের বারুদে শত-করা ৭৫ ভাগ সোরা, ১৫ ভাগ কয়লা ও ১০ ভাগ গন্ধক থাকে।

ক্লোরেট অব পোটারিয়াম (Chlorate of Potassium, $KClO_3$)—কার্বনেট অব পটাশ, কলিচূর্ণ এবং জল একত্রে মিশ্রিত করিয়া তন্মধ্যে ক্লোরিন বাষ্প প্রবেশ করাইলে অল্পাল্প পদার্থের সহিত ক্লোরেট অব পটাশ উৎপন্ন হয়। দ্রাবণ ছাঁকিয়া উত্তাপ সংযোগে ঘন করিয়া লইলে এই পদার্থ দানার আকারে পৃথক হইয়া পড়ে।

ক্লোরেট অব পটাশ দেখিতে বর্ণহীন, স্বচ্ছ ও দানা-যুক্ত; মুখে রাখিলে শীতলতা অনুভূত হয়। ইহা জলে অধিক পরিমাণে দ্রবণীয় নহে। ক্লোরেট অব পটাশের সহিত উগ্র সল্ফিউরিক অ্যাসিড একত্রিত করিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিলে সশক-স্ফোটন হয় এবং ক্লোরিন পারক্সাইডের হরিদ্রাবর্ণ বাষ্প উৎপন্ন হয়। গন্ধকের সহিত একত্রিত করিয়া থলে পেষণ করিলে ইহা সশক জলিয়া উঠে তাহা পূর্বে উল্লিখিত হইয়াছে।

অক্সিজেন প্রস্তুত করিবার নিমিত্ত ক্লোরেট অব পটাশ ব্যবহৃত হয় তাহাও পূর্বে উল্লেখ করা গিয়াছে।

১০ম পরীক্ষা।—একটি পরীক্ষা-নলের মধ্যে ক্লোরেট অব পটাশ রাখিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিলে উহা প্রথমতঃ দ্রব হয় পরে ফুটিতে থাকে এবং উহা হইতে প্রচুর পরিমাণে অক্সিজেন বাষ্প নির্গত হয়; এক্ষণে একটি অগ্নি-মুখ দীপশলাকা পরীক্ষা-নলের মধ্যে প্রবেশ করাইলে অক্সিজেন বাষ্প সংযোগে উহা তৎক্ষণাৎ জলিয়া উঠে।

ক্লোরেট অব পটাশের সহিত উগ্র হাইড্রোক্লোরিক অ্যাসিড মিশ্রিত হইলে অল্পাল্প বাষ্পের সহিত ক্লোরিন বাষ্প প্রচুর পরিমাণে নির্গত হয়, ইহাও পূর্বে উল্লিখিত হইয়াছে।

পার্ম্যাঙ্গানেট অব পটাশ (Permanganate of Potassium, $KMnO_4$)—ক্লোরেট অব পটাশ, ম্যাঙ্গানীজ আই-অক্সাইড এবং কঠিক পটাশের দ্রাবণ একত্রে মিশ্রিত করিয়া উত্তাপ সংযোগে শুষ্ক করতঃ উহাকে

পোড়াইয়া দন্ধাবশিষ্ট পদার্থ জলের সহিত মিশ্রিত করিয়া ফুটাইতে হইবে এবং উন্মধ্যে অধিক পরিমাণে কার্বনিক্ গ্যাসিড্ বাষ্প প্রবেশ করাইয়া উত্তাপ প্রয়োগে দ্রাবণ ঘন করিয়া লইলে পার্ম্যাঙ্গানেট্ অব্ পটাশ্ দানার আকারে পৃথক্ হইয়া পড়ে ।

পার্ম্যাঙ্গানেট্ অব্ পটাশ্ দেখিতে গাঢ় বেগুণী বর্ণ ও দানা-যুক্ত । ইহা জলে অতি সহজে দ্রবণীয়, পরিমাণের আধিক্য বা অল্পতা অনুসারে দ্রাবণের বর্ণ গাঢ় বা তরল হয় ।

১১শ পরীক্ষা।—পার্ম্যাঙ্গানেট্ অব্ পটাশের একটি ক্ষুদ্র দানা এক আউন্স্ জলে নিক্ষেপ করিলে জল বেগুণী বর্ণ ধারণ করে ।

লাইকার্ পোটাসি পার্ম্যাঙ্গানেটিস্ (Liquor Potassi Permanganates) নামক ইহার জল-মিশ্রিত দ্রাবণ ফার্মাকোপিয়াতে ব্যবহৃত হয় । এতদ্ব্যতীত কন্ডীজ্ ফ্লুইড্ (Candy's Fluid) নামক যে দ্রাবণ দুর্গন্ধময় ক্ষত ধৌত করিবার নিমিত্ত ব্যবহৃত হয়, ৪ গ্রেণ পোটাসিয়ম্ পার্ম্যাঙ্গানেট্ ১ আউন্স্ জলে দ্রব করিয়া তাহা প্রস্তুত হয় ।

• পার্ম্যাঙ্গানেট্ অব্ পটাশ্ পচন ও দুর্গন্ধনিবারক । ইহা একটা অক্সিজেন-প্রদায়ক পদার্থ—ইহার প্রধান গুণ এই যে কোন অজারক পদার্থের সহিত একত্রিত হইলে সহজেই অক্সিজেন্ প্রদান পূর্বক উহাকে অক্সিজেন্-সংযুক্ত (Oxidised) করিয়া পরিবর্তিত করিয়া ফেলে, একারণ ক্ষতস্থানের উপর যে দুর্গন্ধময় পচা অজারক পদার্থ থাকে তাহা ইহার দ্রাবণে ধৌত হইলে নষ্ট হয় এবং ক্ষত শীঘ্র সারিয়া যায় ।

১২শ পরীক্ষা।—একটি পরীক্ষানলে পোটাসিয়ম্ পার্ম্যাঙ্গানেটের দ্রাবণ লইয়া উহাজে মূত্র বা অন্ত কোন অজারক পদার্থ যোগ করিলে দ্রাবণ একেবারে বর্ণহীন হইয়া যায় ।

পার্ম্যাঙ্গানেট্ অব্ পটাশ্ এইরূপে অজারক পদার্থ নষ্ট করে বলিয়া বহুদিন হইতে সর্পবিষ নাশের নিমিত্ত ইহার ব্যবহার চলিয়া আসিতেছে । সম্প্রতি অহিফেন ও অন্যান্য উত্তিঞ্জ-বিষ নষ্ট করিবার নিমিত্ত বিষাক্রান্ত রোগীদিগকে এই পদার্থের দ্রাবণ সেবন এবং পিচকারি দ্বারা ত্বকের নিম্নে প্রবেশ করান হয় ।

পোটাসিয়ম্ আইওডাইড্ (Potassium Iodide, KI)—
কঠিন পটাশের দ্রাবণে আইওডিন্ যোগ করিয়া শুষ্ক করতঃ উহার সহিত

করবার ঔষ্ণ মিশ্রিত করিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিলে আইওডাইড্ অব পোটাশিয়ম্ প্রস্তুত হয়। কান্স্যাকোপিয়াতে ইহার অয়েন্ট্‌মেন্ট্ (মলম) ও লিনিমেন্ট্ (মালিন্) ব্যবহৃত হয়।

পোটাশিয়ম্ আইওডাইড্ দেখিতে শুভ্রবর্ণ, দানায়ুক্ত ও আন্বাদনে লবণাক্ত। ইহা জলে অতি সহজে দ্রবণীয়। ইহার দ্রাবণে আইওডিন্ অতি সহজে দ্রব হয়।

১৩শ পরীক্ষা। আইওডাইড্ অব পোটাশিয়মের দ্রাবণে থেতসার-মণ্ড মিশ্রিত করিয়া ক্রোরিন্ ওয়াটার্ বোণ করিলে দ্রাবণ নীলবর্ণ ধারণ করে।

১৪শ পরীক্ষা। ইহার দ্রাবণে সীসের যৌগিক যোগ করিলে হরিত্রাবর্ণ আইওডাইড্ অব লেড্ প্রস্তুত হয়।

১৫শ পরীক্ষা। নাইট্রেট্ অব সিল্ভারের সহিত ঐবৎ হরিত্রাবর্ণ আইওডাইড্ অব সিল্ভার্ অধঃস্থ হয়।

ব্রোমাইড্ অব পোটাশিয়ম্ (Bromide of Potassium, KBr)—আইওডাইড্ অব পোটাশিয়ম্ যেক্রমে প্রস্তুত হয় ইহাও সেইরূপে প্রস্তুত হইয়া থাকে, কেবল আইওডিনের পরিবর্তে ব্রোমিন্ ব্যবহৃত হয়।

পোটাশিয়ম্ ব্রোমাইড্ দেখিতে পোটাশিয়ম্ আইওডাইডের মত কিন্তু ইহার আন্বাদন উগ্র লবণাক্ত।

১৬শ পরীক্ষা। ইহার দ্রাবণে ক্রোরিন্ ওয়াটার্ ও ক্রোরোকম্ বোণ করিয়া আলোড়ন করিলে অধঃস্থিত ক্রোরোকম্ রক্তবর্ণ ধারণ করে।

১৭শ পরীক্ষা। ইহার দ্রাবণ ক্রোরিন্ ওয়াটার্ ও থেতসার-মণ্ডের সহিত মিশ্রিত হইলে আইওডাইড্ অব পোটাশিয়মের স্থায় নীলবর্ণ ধারণ করে না কিন্তু কমলা লেবুর বর্ণ ধারণ করে।

সল্ফিউরেটেড্ পটাশ্ (Sulphurated Potash, Hepar Sulphuris)—কার্বনেট্ অব পটাশ্ ও গন্ধক একত্রে উত্তপ্ত করিয়া এই পদার্থ প্রস্তুত হয়। ইহা দেখিতে মেটিয়া লাল বর্ণের ও ভঙ্গ-প্রবণ; সল্ফিউরেটেড্ হাইড্রোজেনের স্থায় ঔষ্ণ যুক্ত ও অতিশয় বিষাদ। জলে দ্রব হইয়া হরিত্রাবর্ণের দ্রাবণ প্রস্তুত করে। কান্স্যাকোপিয়াতে ইহার অয়েন্ট্‌মেন্ট্ ব্যবহৃত হয়।

পোটাসিয়মের স্বরূপ-নিরূপণ ।—১। পোটাসিয়মের যৌগিক স্ট্যাটিন্‌ তার সংযোগে দীপশিখার উজ্জ্বল হইলে শিখার বর্ণ বেগুনী (Violet) হয় ।

২। পোটাসিয়ম্ ক্লোরাইডের জ্বাৰ্ণে স্ট্যাটিনিক্ ক্লোরাইড্ ($PtCl_4$) সংযোগ করিলে হরিদ্রাবর্ণ দানাবিশিষ্ট ডবল্ ক্লোরাইড্ অব্ পোটাসিয়ম্ ও স্ট্যাটিনম্ ($2KCl, PtCl_4$) প্রস্তুত হয় ।

৩। টার্টারিক্ স্যাসিড্ সংযোগে বেতবর্ণ দানাবিশিষ্ট হাইড্রোজেন্ পোটাসিয়ম্ টার্ট্রেট্ ($C_4KH_5O_6$) প্রস্তুত হয় ।

সোডিয়ম্ (Sodium)

সাঙ্কেতিক চিহ্ন Na, পারমাণবিক গুরুত্ব ২২.৯৯ ।

সার হুম্ফ্রে ডেভি পোটাসিয়ম্ ধাতু আবিষ্কারের অব্যবহিত পরেই কষ্টিক্ সোডা হইতে একই উপায়ে সোডিয়ম্ ধাতু পৃথক্ করিয়াছিলেন । আজিও তাড়িত-প্রবাহ সঞ্চালন দ্বারা কষ্টিক্ সোডা হইতে বহুল পরিমাণে সোডিয়ম্ ধাতু প্রস্তুত হইতেছে ।

সোডিয়মের যৌগিক পৃথিবীর সর্বত্র প্রচুর পরিমাণে প্রাপ্ত হওয়া যায় । সৈন্ধব লবণ, সাজিমাটি, চিলি দেশীয় সোরা (Chili Saltpetre) প্রভৃতি খনিজ পদার্থ এই ধাতুর যৌগিক বিশেষ । আমরা যে লবণ খাদ্যের সহিত ব্যবহার করি, তাহা এই ধাতুর ক্লোরাইড্ ; উহা সমুদ্র জল হইতে প্রচুর পরিমাণে প্রাপ্ত হওয়া যায় ।

স্বরূপ ও ধর্ম্ম—সোডিয়ম্ দেখিতে পোটাসিয়মের ত্রায় উজ্জ্বল স্তব্ধবর্ণ এবং অপেক্ষাকৃত কঠিন হইলেও ইহাকে ছুরি দ্বারা অনায়াসে কাটিতে পারা যায় । জলে নিক্ষেপ করিলে অনতিবিলম্বে জল বিগলিত হইয়া হাইড্রোজেন্ বাষ্প উৎপন্ন হয় এবং সোডিয়ম্ অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া কষ্টিক্ সোডা প্রস্তুত করে ও জলমধ্যে দ্রব হইয়া থাকে । শীতল জলে ফেলিলে পোটাসিয়মের ত্রায় সহজে জলিয়া উঠে না কিন্তু উষ্ণ জলে নিক্ষেপ করিলে শীঘ্র জলিয়া উঠে । অনাবৃত অবস্থায় থাকিলে অক্সিজেনের সহিত সহজে মিলিত হয় এজন্য পোটাসিয়মের ত্রায় ইহাকেও ত্রাপ্‌থার মধ্যে নিমজ্জিত করিয়া রাখা হয় ।

সোডিয়ম ও পারদ একত্রিত করিয়া অল্প উত্তাপ প্রয়োগ করিলে সশব্দে জলিয়া উঠে এবং সোডিয়ম স্যামাল্গাম (Sodium Amalgam) নামক পারদ-মিশ্রণ প্রস্তুত হয়। এই পারদ-মিশ্রণ জলে নিষ্ক্ষেপ করিলে জল বিল্লিষ্ট হইয়া হাইড্রোজেন বাষ্প উৎপাদন করে।

কষ্টিক সোডা (Caustic Soda, NaHO)—সোডিয়ম-ধাতুর এই বৌগিক পোটাসিয়মের অনুরূপ বৌগিকের সহিত সমধর্ম্মাধীন্যী এবং ইহাদিগের প্রস্তুতকরণ প্রণালীও একরূপ, কেবল কার্বনেট অব্ পোটাসিয়মের পরিবর্তে কার্বনেট অব্ সোডিয়ম ব্যবহৃত হয়। এই পদার্থের সহিত জল মিশ্রিত করিয়া ফার্মাকোপিয়ার লাইকার্ সোডা (Liquor Sodæ) প্রস্তুত হয়। সাবান প্রস্তুত করিবার জন্য কষ্টিক সোডা প্রচুর পরিমাণে ব্যবহৃত হয়।

কার্বনেট অব্ সোডা (Carbonate of Soda, $\text{Na}_2\text{CO}_3, 10\text{H}_2\text{O}$)—পূর্বে এই পদার্থ লেব্ল্যাঙ্কের (Leblanc) প্রণালী মতে প্রস্তুত হইত। সোডিয়ম ক্লোরাইডকে উগ্র সল্ফিউরিক স্যাসিডের সহিত মিশ্রিত করিলে সল্ফেট অব্ সোডা উৎপন্ন হয়; এই উৎপন্ন পদার্থের সহিত পাথরিয়া কয়লার গুঁড়া ও চা-খড়ি মিশ্রিত করিয়া উহাকে দগ্ধ করিলে কার্বনেট অব্ সোডা প্রস্তুত হয়।

সম্প্রতি স্যামোনিয়া-প্রণালী (Ammonia Process) মতে এই পদার্থ প্রচুর পরিমাণে প্রস্তুত হইতেছে (বাই-কার্বনেট অব্ সোডা দেখ)।

এই লবণ দেখিতে বর্ণহীন, দানায়ুক্ত ও স্বচ্ছ, আত্মদানে উগ্র ও বোদা। বায়ু সংস্পর্শে দানা গুলির উপর একটা শুভ্র আবরণ নিপতিত হয়; ইংরাজীতে ইহাকে এক্সোরেসেন্স (Efflorescence) কহে। ইহা পোটাসিয়ম কার্বনেটের ত্রায় জল-শোষক নহে।

বাই-কার্বনেট অব্ সোডা (Bi-Carbonate of Soda, NaHCO_3)—বাই-কার্বনেট অব্ পোটাসিয়মের ত্রায় ইহাও সোডিয়ম কার্বনেট হইতে একই উপায়ে প্রস্তুত হইয়া থাকে।

ক্লোরাইড অব্ সোডিয়মের ঘন দ্রাবণে স্যামোনিয়া ও কার্বনিক স্যাসিড বাষ্প প্রবেশ করাইলে বাই-কার্বনেট অব্ সোডা অধঃস্থ হয়। সম্প্রতি এই উপায়ে বাই-কার্বনেট অব্ সোডা বহুল পরিমাণে প্রস্তুত হইতেছে;

ইহা পোড়াইলে কার্বনেট্ অব্ সোডা প্রস্তুত হয়। এই প্রণালী অ্যামোনিয়া-প্রণালী (Ammonia Process) নামে অভিহিত।

সোডিয়াম্ বাই-কার্বনেট্ খেতবর্ণ, চূর্ণ বা ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র দানার আকারে অবস্থিতি করে; ইহার আত্মদান বোদা কিন্তু উগ্র নহে। ইহা জলে দ্রবণীয়, এবং যে কোন দ্রাবকের সহিত একত্রিত হইলে ফুটিয়া উঠে। আমরা যে সোডা ওয়াটার্ (Liquor Soda Effervesces) পান করি, বাই-কার্বনেট্ অব্ সোডা জলে দ্রব করিয়া যন্ত্র সাহায্যে তন্মধ্যে কার্বনিক্-গ্যাসিড্ বাষ্প সহজ বায়ু-চাপের চতুর্গুণ অধিক চাপে প্রবেশ করাইয়া তাহা প্রস্তুত হয়। ইহার লজেঞ্জ্ (Lozenges) ঔষধার্থে ব্যবহৃত হয়।

বোরাক্স্, (Borax, Biborate of Sodium, $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) —সোহাগা তিস্ত হইতে ভারতবর্ষে আনীত হয়। টঙ্কানি প্রদেশস্থ কতকগুলি হ্রদে বোরাসিক্ গ্যাসিড্ প্রচুর পরিমাণে প্রাপ্ত হওয়া যায়; ঐ সকল হ্রদের জল কার্বনেট্ অব্ সোডিয়াম্ সংযোগে নক্ষারায়ন করতঃ শুষ্ক করিয়া লইলে বোরাক্স্ প্রস্তুত হয়।

সোহাগা বর্ণহীন, দানাবুক্ত, ক্ষার-প্রতিক্রিয়া-সম্পন্ন ও আত্মদানে বোদা; শীতল অপেক্ষা উষ্ণ জলে অধিক পরিমাণে দ্রবণীয়।

সোহাগা পোড়াইলে প্রথমতঃ ক্ষীত হয়, পরে অধিকতর উত্তাপ প্রয়োগ করিলে উহা গলিয়া কাচের স্থায় স্বচ্ছ হয়। সোহাগা পুড়িয়া ফুলিয়া উঠিলে উহাকে সাধারণ ভাষায় “সোহাগার খই” কহে। সোহাগা গ্লিসেরিন্ (Glycerine) ও মধুর সহিত মিশ্রিত হইয়া যথাক্রমে গ্লিসেরিনাম্ বোরাসিস্ (Glycerinum Boracis) ও মেল্ বোরাসিস্ (Mel Boracis) নামক দুইটি ঔষধ প্রস্তুত করে এবং উহার বাহ্যিক প্রয়োগের নিমিত্ত ব্যবহৃত হয়।

১৮শ পরীক্ষা—একটি কাচ পাত্রে সোহাগা-চূর্ণ রাখিয়া উগ্র সল্ফিউরিক্ গ্যাসিডের সহিত উত্তমরূপে মিশ্রিত করতঃ উষ্ণতে হুঁরা-সার বোঁগ করিয়া অগ্নি সংযোগ করিলে হুঁরা-সার হরিদবর্ণ শিখা ধারণ করিয়া জ্বলিতে থাকে। সল্ফিউরিক্ গ্যাসিড্ সাহায্যে বোরাসিক্ গ্যাসিড্ সোহাগা হইতে পৃথক্ হইয়া হুঁরা-সারে দ্রব হয় এবং জ্বলিবার সময় শিখাকে সবুজবর্ণে রঞ্জিত করে।

ক্লোরাইড্ অব্ সোডিয়াম্ (Chloride of Sodium, NaCl)—

এই লবণ আমরা খাদ্যের সহিত ব্যবহার করি; সৈক্কব লবণ রূপে ইহা

খনির মধ্যে অবস্থিতি করে। কতিপয় প্রভবণ ও সমুদ্র জল হইতে ইহা প্রচুর পরিমাণে প্রস্তুত হয়। সমুদ্র জলে শতকরা ৩ ভাগ খাদ্য-লবণ থাকে। সমুদ্র জল শুক করিয়া যে লবণ প্রস্তুত হয়, তাহাকে “পাণ্ডা” লবণ কহে। ইহার সম্বন্ধে বিশেষ নূতন কিছু বলিবার নাই।

১৯শ পরীক্ষা। ইহার দ্রাবণে নাইট্রেট অব্ সিল্ভার যোগ করিলে যেতবর্ণ ব্রোমাইড অব্ সিল্ভার অধঃস্থ হয়। এই অধঃস্থ পদার্থ দ্ব্যায়োনিয়াতে সহজে দ্রবণীয়।

ব্রোমাইড অব্ সোডিয়াম (Bromide of Sodium, NaBr)—
ইহার প্রস্তুতকরণ প্রণালী ঠিক পোটাসিয়াম ব্রোমাইডের স্থায়, কেবল কষ্টিক পটাসের পরিবর্তে কষ্টিক সোডা ব্যবহৃত হয়।

ধর্ম সম্বন্ধে ইহা পোটাসিয়াম ব্রোমাইডের অনুরূপ।

আইওডাইড অব্ সোডিয়াম (Iodide of Sodium, NaI)—
ইহার প্রস্তুতকরণ প্রণালী ঠিক পোটাসিয়াম আইওডাইডের স্থায়, কেবল কষ্টিক পটাসের পরিবর্তে কষ্টিক সোডা ব্যবহৃত হয়।

ধর্ম সম্বন্ধে ইহা পোটাসিয়াম আইওডাইডের অনুরূপ।

টার্ট্রেটেড সোডা (Tartrate of Sodium and Potassium, Rochelle Salt, $\text{NaKC}_4\text{H}_4\text{O}_6, 4\text{H}_2\text{O}$)—
গ্যাসিড টার্ট্রেট অব্ পোটাসিয়াম ও কার্বনেট অব্ সোডা জলের সহিত একত্রিত করতঃ ফুটাইয়া ছাঁকিতে হইবে; পরে ছাঁকিত-দ্রাবণ ঘন করিয়া লইলে এই পদার্থ দানার আকারে পৃথক্ হইয়া পড়ে।

ইহা দেখিতে বর্ণহীন, স্বচ্ছ, দানায়ুক্ত, জলে সহজেই দ্রবণীয় এবং আত্মদানে লবণাক্ত; দৃঢ় হইলে কৃষ্ণবর্ণ ধারণ করে।

সোডিয়ামের উপরি লিখিত যৌগিক ব্যতীত সোডিয়াম সল্ফাইট, (Sodium Sulphite) সোডিয়াম আর্সেনাইট, (Arsenite of Soda) সোডিয়াম হাইপো-ফস্ফাইট, (Sodium Hypo-Phosphite) ও সোডিয়াম হাইপো-সল্ফাইট (Sodium Hypo-Sulphite) প্রভৃতি অপর কতিপয় যৌগিক আছে কিন্তু সেগুলি তাদৃশ আবশ্যকীয় নহে বলিয়া এ স্থলে তাহাদিগের আলোচনা করা গেল না।

সোডিয়ম্ নাইট্রেট্ (Nitrate of Sodium, NaNO_3)—

আমেরিকার অন্তঃপাতী পেরু ও চিলি প্রদেশে ইহা অপরিমিত পরিমাণে ভূ-গর্ভ মধ্যে প্রাপ্ত হওয়া যায়। নাইট্রিক গ্যাসিড ও সোরা প্রস্তুত করণ এবং জমিতে সার দিবার জন্য আমেরিকা হইতে প্রচুর পরিমাণে ইহার আমদানি হইয়া থাকে।

সোডিয়ম্ সল্ফেট্ (Sulphate of Sodium, $\text{Na}_2\text{SO}_4, 10\text{H}_2\text{O}$)

—সোডিয়ম্ ক্লোরাইডের সহিত উগ্র সল্ফিউরিক্ গ্যাসিড মিশ্রিত হইলে এই পদার্থ উৎপন্ন হয়। ইহা গ্লাবের্ সল্ট্ (Glauber's Salt) নামে পরিচিত। লেব-ল্যাক্সের প্রণালী মতে কার্বনেট অব্ সোডা প্রস্তুত করণ সময়ে ইহা উৎপন্ন হইয়া থাকে। এই পদার্থ ঔষধার্থে ব্যবহৃত হয়।

সোডিয়ম্ ফস্ফেট্ (Phosphate of Sodium, $\text{Na}_2\text{HPO}_4, 12\text{H}_2\text{O}$)—

ইহা অস্থি-ভস্ম হইতে উগ্র সল্ফিউরিক্ গ্যাসিড ও কার্বনেট অব্ সোডা সংযোগে প্রস্তুত হয়।

এই পদার্থ স্বচ্ছ, বর্ণহীন, দানায়ুক্ত ও আত্মদানে লবণাক্ত এবং জলে সহজেই দ্রবণীয়।

সোডিয়ম্ ধাতুর স্বরূপ নিরূপণ।—১। মেটাটিমিনিক্ গ্যাসিড সংযোগে যেতবর্ণ মেটা-টিমিনিয়েট্ অব্ সোডা প্রস্তুত হয়। ইহাই সোডিয়ম্ ধাতুর একমাত্র জলে অদ্রবণীয় যৌগিক।

২। সোডিয়মের যৌগিক দীপশিখায় উত্তপ্ত হইলে শিখা উজ্জ্বল হরিদ্রাবর্ণে রঞ্জিত হয়।

গ্যামোনিয়ম্ (Ammonium, 2NH_4)

এ পর্য্যন্ত এই পদার্থ ধাতব স্বাকারে প্রাপ্ত হওয়া যায় নাই। ভিন্ন ভিন্ন জাতকের সহিত মিলিত হইয়া ইহার যে সকল যৌগিক প্রস্তুত হয়, তাহারা পোটাশিয়ম্ ও সোডিয়মের যৌগিক সমূহের সহিত অনেকাংশে সমধর্মীভূত। পোটাশিয়ম্ ও সোডিয়ম্ ধাতুর যৌগিকে উক্ত ধাতুদ্বয়ের পরমাণুর পরিবর্তে গ্যামোনিয়মের পরমাণু সমভাগে সংযুক্ত হইলে গ্যামোনিয়ম্ ধাতুর তদনুরূপ

বৌগিক প্রস্তুত হয় এবং এই কারণেই পোটাসিয়ম ও সোডিয়মের জার
স্বামোনিয়মও একটি ধাতু বলিয়া অনুমিত হইয়া থাকে ।

সোডিয়মস্বামাল্গ্যামের জার স্বামোনিয়মস্বামাল্গ্যাম নামক একটি ধাতব
আকারের পারদ-মিশ্রণ প্রস্তুত করা যাইতে পারে । স্বামোনিয়ম ক্লোরাইডের
দ্রাবণের সহিত সোডিয়মস্বামাল্গ্যাম একত্রিত করিলে ইহা অতিশয় ক্ষীত
হইয়া দ্রাবণের উপর ভাসিতে থাকে ; এই লবু ও ক্ষীত পদার্থই স্বামোনিয়ম
স্বামাল্গ্যাম । ইহা শীত্রেই স্বামোনিয়া, হাইড্রোজেন এবং পারদ এই তিন
বিভিন্ন পদার্থে বিশ্লিষ্ট হইয়া পড়ে । পারদের সহিত মিলিত হইয়া এইরূপ
স্বামাল্গ্যাম প্রস্তুত হয় বলিয়া স্বামোনিয়মকে একটি ধাতু বলিয়া অনুমান করা
যায় ।

লাইকার্ স্বামোনিয়া ফর্টিয়র্ (Liquor Ammonia
Fortior) — স্বামোনিয়া বাষ্প জলে দ্রব করিয়া এই পদার্থ প্রস্তুত হয় ।
নিম্নলিখিত উপায়ে ইহা প্রস্তুত করা যায় । স্বামোনিয়ম ক্লোরাইড
(নিসাদল) ও কলিচূর্ণ লৌহপাত্রে একত্রে মিশ্রিত করিয়া উত্তাপ প্রয়োগ
করিলে স্বামোনিয়া বাষ্প নির্গত হয় ; এই বাষ্প শীতল জলে প্রবেশ করাইলে
উপরোক্ত দ্রাবণ উৎপন্ন হয় । ইহাতে শতকরা ৫২.৫ ভাগ স্বামোনিয়া
বাষ্প থাকে ।

এই দ্রাবণ বর্ণহীন ও অতীব উগ্রগন্ধযুক্ত ; অনাবৃত অবস্থায় রাখিলে ইহা
হইতে স্বামোনিয়া বাষ্প নির্গত হইতে থাকে । যে বোতলের মধ্যে এই পদার্থ
থাকে, বরফ জলে উত্তম রূপে শীতল করিয়া তাহার ছিপি খোলা উচিত ।
অসাবধানে বোতল খুলিলে ছিপি উড়িয়া স্বামোনিয়ার দ্রাবণ এত সতেজে
বহির্গত হইতে পারে যে নিকটস্থিত লোকের শ্বাসরোধ হইয়া মৃত্যু পর্য্যন্ত
ঘটিবার সম্ভাবনা ।

এই দ্রাবণ উগ্রকার-প্রতিক্রিয়া-সম্পন্ন ; ইহাতে ভিন্ন ভিন্ন দ্রাবক যোগ
করিলে স্বামোনিয়ার ভিন্ন ভিন্ন বৌগিক প্রস্তুত হয় । ইহার একভাগ, দুইভাগ
পরিষ্কৃত জলের সহিত মিশ্রিত করিয়া, ফার্মাকোপিয়ার লাইকার্ স্বামোনিয়া
প্রস্তুত হয় এবং তিন ভাগ অলিভ তৈলের (Olive Oil) সহিত মিশ্রিত হইয়া
লি-মেন্ট স্বামোনিয়া নামক মালিসের ঔষধ প্রস্তুত হয় । স্পিরিটাস্ স্বামোনি

ফিটিডাস্ (Spiritus Ammoniae Fetidus) নামক আর একটি ঔষধও গ্যামোনিয়ার দ্রাবণ হইতে প্রস্তুত হয় ।

ক্ষার-ধাতু ও ক্ষার-যুক্তি ধাতু ব্যতীত অপর সকল ধাতুর যৌগিকের সহিত লাইকার্ গ্যামোনিয়া মিশ্রিত হইলে উহাদিগের অজাইড্ অধঃস্থ হয় ।

কার্বনেট্ অব্ গ্যামোনিয়ম্ (Carbonate of Ammonium, $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$)—ক্লোরাইড্ অব্ গ্যামোনিয়ম্ এবং চা-খড়ি একত্রিত করিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিলে এই পদার্থ বাষ্পাকারে উদ্ভিত হয় ; পরে উহাকে শীতল করিলে দানা বাঁধে ।

ইহা বর্ণহীন, স্বচ্ছ, দানায়ুক্ত এবং আশ্বাদনে উগ্র ; ইহা হইতে গ্যামোনিয়ার গন্ধ নির্গত হয় । ইহা ক্ষার-প্রতিক্রিয়া-সম্পন্ন, জলে সহজেই দ্রবণীয় এবং যে কোন দ্রাবকের সহিত একত্রিত হইলে স্ফুটন হইয়া দ্রব হইয়া যায় । প্ল্যাটিনম্ পাতের উপর রাখিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিলে ইহা খেতবর্ণ ধূমাকারে উড়িয়া যায়, কিছুমাত্র অবশিষ্ট থাকেনা ।

- স্পিরিট্ গ্যামোনি গ্যারোম্যাটিক্ (Spiritus Ammoniae Aromaticus) নামক যে উত্তেজক ঔষধ সর্বদা ব্যবহৃত হয়, তাহা কার্বনেট্ অব্ গ্যামোনিয়ার সহিত অল্প অল্প পদার্থ সংযোগে প্রস্তুত হইয়া থাকে ।

ক্লোরাইড্ অব্ গ্যামোনিয়ম্ (Chloride of Ammonium, NH_4Cl —নিবাদল)—কোল্ গ্যাস্ প্রস্তুত করিবার সময় যে গ্যাস্ লিকার্ (Gas Liquor) উৎপন্ন হয়, তাহাকে হাইড্রোক্লোরিক্ গ্যাসিড্ সংযোগে নক্ষারাম্ম করতঃ শুষ্ক করিয়া লইলে গ্যামোনিয়ম্ ক্লোরাইড্ প্রস্তুত হয় । গ্যাস্ লিকারে অনেক দূষিত পদার্থ থাকে ; গ্যামোনিয়ম্ ক্লোরাইড্ প্রস্তুত করিতে হইলে উহাকে সেই সকল দূষিত পদার্থ হইতে উত্তাপ সংযোগে পৃথক্ করিয়া লইলে বিশুদ্ধ গ্যামোনিয়ম্ ক্লোরাইড্ প্রস্তুত হয় (প্রথম ভাগ ১৩৬ পৃষ্ঠা দেখ) ।

ইহা শ্বেতিতে খেতবর্ণ, ক্ষুদ্র দানা বা লম্বমান আঁশযুক্ত (Fibrous), জলে সহজেই দ্রবণীয়, দ্রব হইবার সময় সমধিক শৈত্য উৎপাদন করে । ইহা আশ্বাদনে লবণাক্ত ; পোড়াইলে খেতবর্ণ ধূমাকারে একেবারে উড়িয়া যায় ।

ব্রোমাইড্ অর্ অ্যামোনিয়ম্ (Bromide of Ammonium, NH_4Br)—অ্যামোনিয়ার দ্রাবণ হাইড্রোব্রোমিক্ অ্যাসিড্ সংযোগে নক্ষারান্ন করতঃ উত্তাপ প্রয়োগে শুষ্ক করিয়া লইলে এই পদার্থ প্রস্তুত হয় ।

ইহা জলে দ্রবণীয়, দেখিতে বর্ণহীন ও দান্য যুক্ত এবং আত্মদনে উগ্র লবণাক্ত ।

লাইকার্ অ্যামোনিয়া অ্যাসিটেটস্ ফর্টিয়র্ (Strong Solution of Acetate of Ammonium, $\text{NH}_4\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$)—কার্বনেট্ অর্ অ্যামোনিয়ার সহিত অ্যাসিটিক্ অ্যাসিড্ মিশ্রিত করিয়া দ্রাবণ নক্ষারান্ন হইলে উহাতে পরিশ্রুত জল যোগ করিয়া এই পদার্থ প্রস্তুত হয় ।

এই দ্রাবণ বর্ণহীন ও গন্ধবিহীন, ইহার আত্মদন লবণাক্ত এবং নক্ষারান্ন-প্রতিক্রিয়া-সম্পন্ন । চারি আউন্স্ দ্রাবণকে পরিশ্রুত জলের সহিত মিশ্রিত করিয়া লইলে লাইকার্ অ্যামোনিয়া অ্যাসিটেটস্ প্রস্তুত হয় । ইহা সাধারণতঃ জরের ঔষধ রূপে ব্যবহৃত হইয়া থাকে ।

লাইকার্ অ্যামোনিয়া সাইট্রেটস্ ফর্টিয়র্ [Strong Solution of Citrate of Ammonium, $(\text{NH}_4)_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$]—অ্যামোনিয়ার উগ্র দ্রাবণ সাইট্রিক্ অ্যাসিড্ সংযোগে নক্ষারান্ন করিয়া উহাতে পরিশ্রুত জল মিশ্রিত করিলে এই দ্রাবণ প্রস্তুত হয় ।

আমরা জরে যে লাইকার্ অ্যামোনিয়া সাইট্রেটস্ নামক ঔষধ ব্যবহার করিয়া থাকি এই দ্রাবণের সহিত জল মিশ্রিত করিয়া তাহা প্রস্তুত করা হয় ।

অ্যামোনিয়ম্ নাইট্রেট্ (Nitrate of Ammonium, NH_4NO_3)—জল-মিশ্রিত নাইট্রিক্ অ্যাসিডের সহিত অ্যামোনিয়ার দ্রাবণ মিশ্রিত করিয়া নক্ষারান্ন করতঃ শুষ্ক করিয়া লইলে এই পদার্থ প্রস্তুত হয় ।

ইহা দান্যযুক্ত, জলে সহজেই দ্রবণীয় ও জল-শোষক । 20°C তাপ-মাত্রায় উদ্ভূত হইলে ইহা হান্তোৎপাদক বাষ্প (Nitrous Oxide, Laughing Gas) উৎপাদন করে ।

অ্যামোনিয়ম্ ফস্ফেট্ (Phosphate of Ammonium, $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$)—অ্যামোনিয়ার উগ্র দ্রাবণের সহিত ফস্ফরিক্ অ্যাসিডের ঘন দ্রাবণ মিশ্রিত করিয়া শীতল করিলে স্ফটিকাকার পদার্থ অধঃস্থ হয় । ইহাকে শুষ্ক করিলে অ্যামোনিয়ম্ ফস্ফেট্ প্রস্তুত হয় ।

ইহা দানাবিশিষ্ট; অনাবৃত অবস্থায় থাকিলে উপরে খেতবর্ণ আবরণ পতিত হয়। ইহা জলে দ্রবণীয়।

২০শ পরীক্ষা। ইহা নাইট্রেট্ অব্ সিল্ভারের সহিত মিশ্রিত হইলে হরিত্রাবর্ণ পদার্থ উৎপন্ন হয়।

ম্যামোনিয়ম্ সল্ফেট্ (Sulphate of Ammonium, $(NH_4)_2SO_4$)—গ্যাস্ লিকারের (Gas Liquor) সহিত সল্ফিউরিক্ গ্যাসিড্ মিশ্রিত করিয়া নক্ষারান্ন করতঃ শুষ্ক করিয়া লইলে এই পদার্থ প্রস্তুত হয়।

ইহা দানায়ুক্ত, জলে সহজে দ্রবণীয়। ফটকরি প্রস্তুত করণ ও ভূমিতে সার দিবার নিমিত্ত ইহা প্রচুর পরিমাণে ব্যবহৃত হয়।

ম্যামোনিয়ম্ সল্ফাইড্ (Sulphide of Ammonium, $(NH_4)_2S$)—সল্ফিউরেটেড্ হাইড্রোজেন্ বাষ্প উগ্র ম্যামোনিয়ার দ্রাবণে প্রবেশ করাইলে এই পদার্থের দ্রাবণ প্রস্তুত হয়।

ইহার দ্রাবণ হরিত্রাভ-পীতবর্ণ, স্বচ্ছ ও হর্গন্ধযুক্ত। ইহা ধাতু পরীক্ষার নিমিত্ত পরিচায়ক (Re-agent) রূপে প্রচুর পরিমাণে ব্যবহৃত হয়। লৌহ • প্রভৃতি ধাতুর যৌগিকের সহিত একত্রিত হইলে উহাদিগের জলে অদ্রবণীয় সল্ফাইড্ প্রস্তুত করে।

২১শ পরীক্ষা।—লৌহ, ম্যাঙ্গানীজ্, নিকেল, কোবল্ট ও জিঙ্ক ধাতুর সল্ফেটের দ্রাবণ ভিন্ন ভিন্ন পাত্রে রাখিয়া প্রত্যেকটিতে ম্যামোনিয়ম্ সল্ফাইডের দ্রাবণ যোগ করিলে উহাদিগের সল্ফাইড্ অধঃস্থ হয়।

ম্যামোনিয়ম্ যৌগিকের স্বরূপ নিরূপণ।—১। ক্লেফট্ ও বোরোট্ এই দুই যৌগিক ব্যতীত ম্যামোনিয়মের অপর সকল যৌগিক প্ল্যাটিনম্ পাতের উপর রাখিয়া পোড়াইলে ধূমাকারে উড়িয়া যায়, কিছুমাত্র অবশিষ্ট থাকে না।

২। প্ল্যাটিনিক্ ক্লোরাইড্ সংযোগে হরিত্রাবর্ণ দানাবিশিষ্ট পদার্থ প্রস্তুত হয়।

৩। টার্টারিক্ গ্যাসিড্ সংযোগে খেতবর্ণ দানায়ুক্ত পদার্থ প্রস্তুত হয়।

৪। কষ্টিক্ সোডা বা পটাশ্ অথবা চূণ সংযোগে উত্তপ্ত হইলে ম্যামোনিয়া বাষ্প নির্গত হয়।

৫। নেজলারের দ্রাবণ (Nessler's Solution) সংযোগে ম্যামোনিয়ম্ যৌগিকের দ্রাবণ পাটল বর্ণ ধারণ করে।

লিথিয়াম্ (Lithium)

সাঙ্কেতিক চিহ্ন Li, পারমাণবিক গুরুত্ব ৭.০১ ।

দ্রবীভূত (Fused) ক্লোরাইড্ অব্ লিথিয়ামে তাড়িৎ-প্রবাহ সঞ্চালিত হইলে উক্ত লবণ বিস্ফিষ্ট হয় এবং লিথিয়াম্ ধাতু উহা হইতে পৃথক্ হইয়া পড়ে ।

স্বরূপ ও ধর্ম্ম—লিথিয়াম্ ধাতু দেখিতে শুভ্রবর্ণ, ওজনে অপর সকল ধাতু হইতে লঘু । এই ধাতুর যৌগিক পৃথিবীর সর্বত্রই অল্প পরিমাণে প্রাপ্ত হওয়া যায় । ইংলণ্ডের অন্তঃপাতী কর্ণওয়াল্ প্রদেশের একটা প্রস্রবণের জলে লিথিয়াম্ ক্লোরাইড্ নামক এই ধাতুর যৌগিক প্রচুর পরিমাণে দ্রব থাকিতে দেখা যায় । এই ধাতু রক্ত, দুগ্ধ প্রভৃতি শরীরস্থিত তরল পদার্থেও স্বল্প পরিমাণে অবস্থিতি করে । লিথিয়াম্ ধাতু জলে নিষ্ক্ষেপ করিলে ভাসিয়া উঠে ।

কার্বনেট্ অব্ লিথিয়াম্ (Carbonate of Lithium, Li_2CO_3)—ইহা শ্বেতবর্ণ চূর্ণ অথবা ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র দানার আকারে প্রাপ্ত হওয়া যায় ; ইহা ক্ষার-প্রতিক্রিয়া-সম্পন্ন ; জলে সামান্য পরিমাণে দ্রবণীয় কিন্তু কার্বনিক্ গ্যাসিড্ মিশ্রিত জলে অধিক পরিমাণে দ্রব হয় ।

বাত এবং পাথরী রোগের চিকিৎসার নিমিত্ত আমরা যে লিথিয়া ওয়াটার্ (Lithia Water) ব্যবহার করিয়া থাকি, কার্বনেট্ অব্ লিথিয়াম্ জলে দ্রব করিয়া তন্মধ্যে কার্বনিক্ গ্যাসিড্ বাষ্প যন্ত্র সাহায্যে সহজ বায়ু-চাপের চতুর্গুণ অধিক পেষণে প্রবেশ করাইয়া তাহা প্রস্তুত হয় ।

সাইটেট্ অব্ লিথিয়াম্ (Citrate of Lithium, $\text{Li}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7, 4\text{H}_2\text{O}$)—কার্বনেট্ অব্ লিথিয়াম্, সাইট্রিক্ গ্যাসিড্ এবং জল একত্রে মিশ্রিত করিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করতঃ শুষ্ক করিয়া লইলে এই পদার্থ প্রস্তুত হয় ।

ইহা দেখিতে শ্বেতবর্ণ চূর্ণাকার, জলে সহজেই দ্রবণীয় এবং জল শোষক ; দৃষ্টি হইলে কৃষ্ণবর্ণ ধারণ করে ।

লিথিয়াম্ ধাতুর স্বরূপ নিরূপণ—এই ধাতুর যৌগিক দীপশিখার উত্তপ্ত হইলে শিখা পাঁচ রক্তবর্ণে রঞ্জিত হয় ।

তৃতীয় পরিচ্ছেদ ।

ক্যালসিয়ম, (Calcium)

সাঙ্কেতিক চিহ্ন Ca, পারমাণবিক গুরুত্ব ৩৯.৯ ।

এই ধাতু কার্বনিক্ ক্যালসিড্, সল্ফিউরিক্ ক্যালসিড্ ও ফস্ফরিক্ ক্যালসিডের সহিত মিলিত হইয়া যথাক্রমে কার্বনেট্, সল্ফেট্ ও ফস্ফেট্ রূপে ভূ-স্তর মধ্যে ও পৃথিবীর উপরিভাগে অবস্থিতি করে । চা-খড়ি (Chalk) এই ধাতুর কার্বনেট্, জিপ্‌সম্ (Gypsum) এই ধাতুর সল্ফেট্ এবং বোন আর্থ (Bone Earth) এই ধাতুর ফস্ফেট্ ।

ক্যালসিয়ম্ ক্লোরাইড্ তাড়িত-প্রবাহ দ্বারা বিশ্লিষ্ট হইলে ক্যালসিয়ম্ ধাতু যৌগিক হইতে পৃথক্ হইয়া পড়ে ।

স্বরূপ ও ধর্ম—ইহা দেখিতে জীবাং হরিজাবর্ণ, বায়ুমধ্যে থাকিলে শীঘ্রই অক্সিজেনের সহিত মিলিত হয় এবং সমধিক উত্তাপে অত্যুজ্জ্বল আলোক বিকীরণ করিয়া জ্বলিতে থাকে এবং এই মিলনের ফল স্বরূপ ক্যালসিয়ম্ মনক্সাইড্ বা চূণ (CaO) প্রস্তুত হয় ।

ক্যালসিয়ম্ মনক্সাইড্ বা চূণ (Calx, Quick Lime, CaO)—ইহা সাধারণতঃ পাথরিয়া চূণ বা বাথারি চূণ নামে প্রসিদ্ধ । চা-খড়ি বা অন্ত কোনপ্রকার কার্বনেট্ অব্ লাইম্ সমধিক উত্তাপ সংযোগে দগ্ধ হইলে এই পদার্থ প্রস্তুত হয় ।

ইহা দেখিতে শুভ্রবর্ণ, উত্তাপ সংযোগে গলিয়া যায় না । মুখের অভ্যন্তরে কিম্বা শরীরের অপর কোন স্থানে লাগিলে ঐ সকল স্থান ক্ষত হইয়া যায় । চূণ জলের সহিত একত্রিত হইলে সত্তর উহার সহিত মিলিত হয় ; এই মিলনের সময় এত অধিক তাপ উৎপন্ন হয় যে জল রীতিমত ফুটিতে থাকে । এই জল-মিশ্রিত চূণকে কলিচূণ (Slaked Lime) কহে ।

চূণ জৈলে অল্প পরিমাণে দ্রবণীয় । জলের সহিত যতই অধিক পরিমাণে চূণ মিশ্রিত করা যাউক না কেন, প্রতি আউন্স জলে অর্দ্ধ গ্রেণের অধিক চূণ দ্রব থাকিতে পারে না । আমরা যে চূণের জল (Liquor Calcis,

Lime Water) ঔষধার্থে ব্যবহার করি, তাহা কলিচূর্ণ ও পরিষ্কৃত জলের মিশ্রণে উৎপন্ন । কলিচূর্ণ বা চূর্ণের জল সহজেই কার্বনিক্ গ্যাসিড্ বাষ্পের সহিত মিলিত হয়। একটা কাচ পাত্রে স্বচ্ছ চূর্ণের জল অনাবৃত্ত অবস্থায় রাখিয়া দিলে প্রথমতঃ উহার উপরে এক খণ্ড সর (Film) ভাসিতে দেখা যায়, পরে সমস্ত জীবন ক্রমে ক্রমে ঘোলা হইয়া যায়। ইহার কারণ এই যে উক্ত জীবন বায়ু-স্থিত কার্বনিক্ গ্যাসিড্ গ্রহণ করিয়া কার্বনেট্ অব্ ক্যালসিয়ম্ (চা-খড়ি) নামক জলে অদ্রবণীয় খেতবর্ণ লবণ প্রস্তুত করে, সুতরাং স্বচ্ছ জীবনটা ঘোলা দেখায়।

২২শ পরীক্ষা—প্রশ্বাস-বায়ু একটা নলের দ্বারা দিয়া স্বচ্ছ চূর্ণের জলের মধ্যে প্রবেশ করাইলে উক্ত জীবন অনতিবিলম্বে দুষ্কর স্তায় খেতবর্ণ হয়, কারণ আমরা প্রশ্বাসের সহিত অধিক পরিমাণে কার্বনিক্ গ্যাসিড্ বাষ্প পরিভাগ করিয়া থাকি।

কার্বনেট্ অব্ ক্যালসিয়ম্ (**Carbonate of Calcium, CaCO_3 —চা-খড়ি**)—প্রকৃতি-মণ্ডলে এই পদার্থ অপরিাপ্ত পরিমাণে প্রাপ্ত হওয়া যায়। ইংলণ্ডে চা-খড়ির ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র পর্বত বিস্তর দেখিতে পাওয়া যায়। এতদ্ব্যতীত অনেকানেক সমুদ্র-চর প্রাণীদিগের শরীরের বহিঃস্থ কঠিন আবরণ এই পদার্থ দ্বারা নিৰ্ম্মিত হয়—প্রবাল (Coral), শঙ্খ, শব্দুক, শুক্তি প্রভৃতি ইহার উৎকৃষ্ট দৃষ্টান্ত স্থল। পৃথিবীর স্থানে স্থানে এই পদার্থ মার্বেল প্রস্তুতের আকারে প্রাপ্ত হওয়া যায়, এই প্রস্তুত জীবক সংযোগে ফুটিয়া কার্বনিক্ গ্যাসিড্ বাষ্প উৎপাদন করে এবং এইরূপে আমরা সোডা ওয়াটার প্রভৃতি পানীয় প্রস্তুত করিবার নিমিত্ত এই বাষ্প প্রাপ্ত হইয়া থাকি।

কার্বনেট্ অব্ ক্যালসিয়ম্ জলে অদ্রবণীয়, কিন্তু কার্বনিক্ গ্যাসিড্ সাহায্যে কিয়ৎ পরিমাণে দ্রব হইয়া জলের কাঠিন্য সম্পাদন করে।

ক্রীটা পিপারেটা (**Creta Preparata—Prepared Chalk**) নামক যে পদার্থ ঔষধ রূপে ব্যবহৃত হয় তাহা অতি সূক্ষ্ম চা-খড়ি চূর্ণ, দেখিতে শুভ্রবর্ণ ও আত্মদ্রব বিহীন। ইহা যে কোন দ্রাবকের সহিত একত্রিত হইলে ফুটিয়া উঠাতে দ্রব হইয়া যায়। ইহার সহিত দারুচিনি, জায়ফল, লবঙ্গ, ছোট এলাইচ ও চিনি একত্রে মিশ্রিত করিয়া গ্যারোম্যাটিক্ চক্ পাউডার (**Pulvis Creta Aromaticus**) প্রস্তুত হয়। গ্রে পাউডার (**Grey**

powder—Hydrarg Cam Creta) প্রভৃতি অপর কয়েকটি ঔষধও ইহা হইতে প্রস্তুত হয় । এই ঔষধগুলি প্রধানতঃ উদরাময় রোগে ব্যবহৃত হইয়া থাকে ।

ক্লোরাইড্ অব্ ক্যালসিয়াম্ (Chloride of Calcium, $\text{CaCl}_2, 2\text{H}_2\text{O}$)—চা-খড়ি হাইড্রোক্লোরিক্ স্যাসিডে দ্রব করিয়া এই পদার্থ প্রস্তুত হয় ।

ইহা দেখিতে শ্বেতবর্ণ, দানায়ুক্ত, জলে সহজেই দ্রবণীয় এবং সুরা-সারেও দ্রব হইয়া থাকে । ইহা একটি প্রধান জল-শোষক পদার্থ, অনাবৃত স্থানে থাকিলে প্রথমতঃ আর্দ্র হয় পরে একেবারে গলিয়া যায় । ইহার জল-শোষকতা গুণ আছে বলিয়া ল্যাবরেটোরিতে সল্ফিউরিক্ স্যাসিডের ভ্রায় ব্যবহৃত হয় ; কোন আর্দ্র বস্তু শুষ্ক করিতে হইলে উহা ক্যালসিয়াম্ ক্লোরাইডের সহিত কৃষ্ণ কাচপাত্র মধ্যে রক্ষিত হয় ।

ক্লোরাইড্ অব্ লাইম্ (Chloride of Lime, $\text{CaCl}_2, \text{CaCl}_2\text{O}_2$)—ইহার অপর একটি নাম ব্লীচিং পাউডার (Bleaching Powder) । ক্লোরিন্ বাষ্প বর্ণনাকালে ইহার সবিশেষ উল্লেখ করা গিয়াছে, স্মরণ্যে এস্থলে তাহার পুনরুল্লেখ অনাবশ্যক । ইহা জলে মিশ্রিত করিয়া কাশ্মাকোপিয়্যার ক্লোরিনেটেড্ লাইমের দ্রাবণ (Liqueur Calcis Chlorinatæ) প্রস্তুত হয় ।

এই পদার্থের ঔষধার্থে ব্যবহার অতি বিরল । ইহা সংক্রামকতানাশক, এজন্ত ইহা সংক্রামক রোগীদিগের বাস-গৃহ ও বস্তাদি পরিষ্কারকরণে ব্যবহৃত হয় ।

ফস্ফেট্ অব্ লাইম্ [Phosphate of Lime, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$]—অস্থি-ভস্ম হাইড্রোক্লোরিক্ স্যাসিডে দ্রব করিয়া উহাতে স্যামোনিয়া যোগ করিলে এই পদার্থ অধঃস্থ হইয়া পড়ে ।

ইহা দেখিতে শুভ্রবর্ণ, জলে একেবারেই অদ্রবণীয় ; জল-মিশ্রিত নাইট্রিক্ স্যাসিডে বিনা ক্ষুটনে ইহা দ্রব হইয়া যায় । ঔষধরূপে ইহার ব্যবহার অতি বিরল ।

হাইপোফস্ফাইট্ অব্ লাইম্ [Hypophosphite of Lime, $\text{Ca}(\text{PH}_2\text{O}_2)_2$]—ক্ষুষ্করাস, কলিচূর্ণ এবং জল একত্রিত করিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিলে এই পদার্থ প্রস্তুত হয় ।

ইহা দেখিতে খেতবর্ণ, দানায়ুক্ত, আত্মদানে তিক্ত, জলে অধিক পরিমাণে দ্রব হয় না, সুরা-সারে একেবারেই অদ্রবণীয়। এই পদার্থ ফেলোন্‌ সিরাপ্ (Fellow's Syrup) প্রভৃতি কয়েকটি প্রসিদ্ধ ঔষধের প্রধান উপাদান।

সল্‌ফেট্‌ অব্‌ ক্যাল্‌সিয়ম্ (Sulphate of Calcium, CaSO_4)—এই পদার্থজিপ্সম্ প্রভৃতি খনিজ পদার্থের আকারে বহুল পরিমাণে প্রাপ্ত হওয়া যায়। ইহা জলে অতি সামান্য পরিমাণে দ্রবণীয়। পানীয় জলে ইহা দ্রব থাকিয়া জলের স্থায়ী কাঠিন্য সম্পাদন করে। জিপ্সমে উত্তাপ প্রয়োগ করিলে জলীয় ভাগ অপসৃত হয় এবং উহা প্লাষ্টার অব্‌ পারিস্ (Plaster of Paris) নামক শিল্পে ব্যবহার্য প্রয়োজনীয় পদার্থে পরিণত হয়। প্লাষ্টার অব্‌ পারিস্ জল মিশ্রিত হইলে শীঘ্র কঠিন চাপ বাঁধে, এজন্ত পদার্থের ছাঁচ তুলিবার জন্য ইহা ব্যবহৃত হয়।

সল্‌ফাইড্‌ অব্‌ ক্যাল্‌সিয়ম্ (Sulphide of Calcium, CaS)—সল্‌ফেট্‌ অব্‌ ক্যাল্‌সিয়ম্ ও কয়লা একত্রে মিশ্রিত করিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিলে এই পদার্থ উৎপন্ন হয়।

ইহার গন্ধ সল্‌ফিউরেটেড্‌ হাইড্রোজেনের স্থায়; জলে অতি সামান্য পরিমাণে দ্রবণীয়। ফার্মাকোপিয়াতে যে সল্‌ফিউরেটেড্‌ লাইম্ (Sulphurated Lime) ঔষধার্থে ব্যবহৃত হয়, তাহাতে শতকরা ৫০ ভাগ সল্‌ফাইড্‌ অব্‌ ক্যাল্‌সিয়ম্ থাকে।

ক্যাল্‌সিয়ম্‌ ধাতুর স্বরূপ নিরূপণ।—১। ক্যাল্‌সিয়মের বৈদ্যুতিক দীপনিধায় উত্তপ্ত হইলে শিখা কমলা লেবুর বর্ণ ধারণ করে।

২। কার্বনেট্‌ অব্‌ সোডা সংযোগে যেত বর্ণ কার্বনেট্‌ অব্‌ ক্যাল্‌সিয়ম্ প্রস্তুত হয়।

৩। স্যামোনিয়ম্‌ অক্সালেট্‌ সংযোগে যেত বর্ণ ক্যাল্‌সিয়ম্‌ অক্সালেট্‌ প্রস্তুত হয়; ইহা অক্সালিক্‌ স্যাসিড্‌ ও স্যাসিটিক্‌ স্যাসিড্‌ বাতীত

বেরিয়ম্ (Barium)

সাক্ষতিক চিহ্ন Ba, পারমাণবিক গুরুত্ব ১৩৬.৮।

এই ধাতু সল্ফিউরিক্ গ্যাসিড্ ও কার্বনিক্ গ্যাসিডের সহিত মিলিত হইয়া যথাক্রমে হেভিস্পার (Heavy Spar) এবং উইদারাইট্ (Witherite) নামক খনিজ পদার্থ রূপে দৃষ্ট হয়।

দ্রবীভূত বেরিয়ম্ ক্লোরাইডে তাড়িত-প্রবাহ সঞ্চালন করিলে বেরিয়ম্ ধাতব অবস্থায় পৃথক্ হইয়া পড়ে।

এই ধাতু অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া বেরিয়ম্ মনক্সাইড্ (BaO) ও বেরিয়ম্ ডাই-অক্সাইড্ (BaO_2) নামক দুইটা অক্সাইড্ প্রস্তুত করে। বেরিয়ম্ মনক্সাইড্ জলের সহিত মিশ্রিত হইলে কলিচুণের অনুরূপ ব্যারাইট (Baryta) নামক ক্ষার-প্রতিক্রিয়া সম্পন্ন যৌগিক উৎপন্ন হয়।

অধিক উত্তাপ সংযোগে বেরিয়ম্ ডাই-অক্সাইড্ (BaO_2) হইতে এক পরমাণু অক্সিজেন্ নির্গত হয়; একারণ অক্সিজেন্ প্রস্তুত করিবার নিমিত্ত এই যৌগিক সময়ে সময়ে ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

বেরিয়ম্ নাইট্রেট্ (Nitrate of Barium) ও বেরিয়ম্ ক্লোরাইড্ (Chloride of Barium) নামক এই ধাতুর দুইটা যৌগিক পরিচায়ক (Re-agent) রূপে (প্রধানতঃ সল্ফিউরিক্ গ্যাসিডের স্বরূপ নিরূপণের নিমিত্ত) ব্যবহৃত হয়। ইহারা জলে দ্রবণীয়; সবুজ আলো প্রস্তুত করিবার নিমিত্ত ইহারা ব্যবহৃত হয়।

বেরিয়মের স্বরূপ নিরূপণ।—১। বেরিয়মের যৌগিক দীপশিখায় উত্তপ্ত হইলে শিখা হরিষ্র ধারণ করে।

২। কার্বনেট্ অব্ সোডা সংযোগে বেতবর্ণ কার্বনেট্ অব্ বেরিয়ম্ প্রস্তুত হয়।

৩। সল্ফিউরিক্ গ্যাসিড্ বা জলে দ্রবণীয় কোন সল্ফেট্ সংযোগে বেতবর্ণ বেরিয়ম্ সল্ফেট্ উৎপন্ন হয়; ইহা কোন জাবক বা ক্ষার পদার্থে দ্রবণীয় নহে।

ষ্ট্রন্সিয়াম্ (Strontium)

সান্বেতিক চিহ্ন Sr, পারমাণবিক গুরুত্ব ৮৭.২ ।

এই ধাতু বেরিয়ামের তায় সল্ফিউরিক্ এবং কার্বনিক্ স্যাসিডের সহিত মিলিত হইয়া যথাক্রমে সিলিষ্টাইন্ (Celestine) এবং ষ্ট্রন্সিয়ানাইট্ (Strontianite) নামক খনিজ পদার্থ রূপে আকরে অবস্থিতি করে ।

দ্রবীভূত ষ্ট্রন্সিয়াম্ ক্লোরাইডে তাড়িত-প্রবাহ সঞ্চালন দ্বারা এই ধাতু প্রস্তুত হইয়া থাকে ।

এই ধাতু অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া ষ্ট্রন্সিয়াম্ মনক্সাইড্ নামক একটা অক্সাইড্ প্রস্তুত করে । ইহা নাইট্রিক্ স্যাসিডের সহিত মিলিত হইলে ষ্ট্রন্সিয়াম্ নাইট্রেট্ (Nitrate of Strontium) নামক লবণ প্রস্তুত হয় ।

ষ্ট্রন্সিয়াম্ নাইট্রেট্ লাল আলো প্রস্তুত করিবার নিমিত্ত ব্যবহৃত হয় । অধুনা ইহা ঔষধার্থে ব্যবহৃত হইতেছে ।

ষ্ট্রন্সিয়ামের স্বরূপ নিরূপণ ।—১। এই ধাতুর যৌগিক দীপশিখায় উত্তপ্ত হইলে শিখা অত্যন্ত লোহিত বর্ণ ধারণ করে ।

২। কার্বনেট্ অর্বা সোডা সংযোগে যেতবর্ণ কার্বনেট্ অর্বা ষ্ট্রন্সিয়াম্ উৎপন্ন হয় ।

৩। সল্ফিউরিক্ স্যাসিড্ বা জলে দ্রবণীয় সল্ফেট্ সংযোগে যেতবর্ণ ষ্ট্রন্সিয়াম্ সল্ফেট্ প্রস্তুত হয় ।

চতুর্থ পরিচ্ছেদ ।

য়্যালুমিনিয়াম্ (Aluminium)

সান্বেতিক চিহ্ন Al, পারমাণবিক গুরুত্ব ২৭ ।

য়্যালুমিনিয়াম্ খনিতে ধাতব অবস্থায় প্রাপ্ত হওয়া যায় না । ফেলস্পার (Felspar) নামক পার্শ্বতীয় মৃত্তিকার মধ্যে এই ধাতু অক্সিজেন ও সিলিকনের সহিত মিলিত হইয়া অবস্থিতি করে । এই ধাতু মৃত্তিকার একটা উপাদান ।

সোডিয়াম ও গ্যালুমিনিয়ামের ডব্লু ক্লোরাইডের সহিত সোডিয়াম্ ধাতু মিশ্রিত করিয়া অত্যধিক উত্তাপ প্রয়োগ করিলে গ্যালুমিনিয়াম্ ধাতব অবস্থায় পৃথক্ হইয়া পড়ে ।

স্বরূপ ও ধর্ম—এই ধাতু দেখিতে নীলাভ শ্বেতবর্ণ, ইহা তাম্রের জায় কঠিন ও ঘাতসহ, জল বা বায়ু সংস্পর্শে ইহার কিছুমাত্র পরিবর্তন সংসাধিত হয় না ; জল-মিশ্রিত যে কোন খনিজ দ্রাবকে ইহা দ্রবণীয় । এই ধাতু উৎকৃষ্ট তাড়িত ও তাপ পরিচালক । ইহা অন্যান্য ধাতুর সহিত মিশ্রিত হইয়া খাদ (Alloy) প্রস্তুত করে ।

গ্যালুমিনা (Alumina, Al_2O_3)—গ্যালুমিনিয়াম্ ধাতু অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া এই যৌগিক প্রস্তুত করে । গ্যালমের (ফটকিরি) দ্রাবণে গ্যামোনিয়া যোগ করিলে যে শ্বেতবর্ণ পদার্থ অধঃস্থ হয়, উহাকে দধ্ব করিয়া লইলে বিশুদ্ধ গ্যালুমিনা প্রস্তুত হয় । ইহা নীলা, চুনি প্রভৃতি বহুমূল্য খনিজ প্রস্তুতের উপাদান । বস্ত্রাদি রঞ্জিত করিবার জন্য যে সকল উদ্ভিজ্জাত রঙ ব্যবহৃত হয়, উহাদিগের সহিত গ্যালুমিনা মিশ্রিত করিলে রঙ পাকা হয় ; পাকা রঙে রঞ্জিত বস্ত্রাদি ধোত করিলেও রঙ উঠে না ।

গ্যালুমেন (Sulphate of Aluminium and Potassium or Sulphate of Aluminium and Ammonium, $Al_2(SO_4)_3 \cdot K_2SO_4 \cdot 24H_2O$, or $Al_2(SO_4)_3 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot 24H_2O$)—সাধারণ ভাষায় ইহাকে গ্যালম্ (Alum) বা ফটকিরি কহে । পোটাসিয়ামের সহিত মিলিত থাকিলে পটাশ্ গ্যালম্ এবং গ্যামোনিয়ার সহিত মিলিত থাকিলে গ্যামোনিয়া গ্যালম্ কহে ।

আয়রণ্ পাইরাইটস্ নামক লৌহের খনিজ যৌগিক দধ্ব করিয়া অনাবৃত্ত স্থানে ফেলিয়া রাখিলে তন্মধ্যস্থ সল্ফর বায়ু হইতে অক্সিজেন্ গ্রহণ করিয়া সল্ফিউরিক্ গ্যাসিডে পরিণত হয় । ইহা যুক্তিকা-স্থিত গ্যালুমিনার সহিত মিলিত হইয়া গ্যালুমিনিয়াম্ সল্ফেট্ প্রস্তুত করে । পরে উহার সহিত পোটাসিয়াম্ বা গ্যামোনিয়াম্ সল্ফেট্ মিশ্রিত করিলে পোটাসিয়াম্ বা গ্যামোনিয়াম্ গ্যালম্ উৎপন্ন হয় ।

ইহা বর্ণহীন, স্বচ্ছ, আত্মদনে অল্প ও কঁষায় রসবিশিষ্ট ; অষ্টকোণযুক্ত দানার আকারে দ্রাবণ হইতে পৃথক্ হয় ।

কার্বাকোপিয়াতে যে নির্জল কটকিরি (Dried Alum) উল্লেখ আছে, তাহা পটাশ্ স্যালব্ দ্বন্দ্ব করিয়া প্রস্তুত হইয়া থাকে।

স্যালুমিনিয়ম্ ক্লোরাইড্ (Aluminium Chloride), স্যালুমিনিয়ম্ সল্ফেট্ (Aluminium Sulphate), স্যালুমিনিয়ম্ ফস্ফেট্ (Aluminium Phosphate) প্রভৃতি এই ধাতুর কয়েকটি বৌগিক প্রয়োজনীয় নহে বলিয়া এস্থলে তাহাদিগের বিষয় আলোচনা করা গেল না।

স্যালুমিনিয়মের স্বরূপ নিরূপণ—১। স্যামোনিয়া সংযোগে যেতবর্ণ স্যালুমিনিয়ম্ হাইড্রেট্ অধঃস্থ হয়। অধিক স্যামোনিয়া যোগ করিলে এই অধঃস্থ পদার্থ সামান্য পরিমাণে দ্রব হয় মাত্র।

২। কটিক পটাশ্ বা সোডা সংযোগে যেতবর্ণ স্যালুমিনিয়ম্ হাইড্রেট্ অধঃস্থ হয়। পরিচায়কের পরিমাণ অধিক হইলে ইহা গলিয়া যায়।

পোর্সিলেন্, কাচ এবং মাটির বাসন।

(Porcelain, Glass and Earthen-ware)

পূর্বেই উক্ত হইয়াছে যে মৃত্তিকা স্যালুমিনিয়ম্, সিলিকন্ ও অক্সিজেনের মিলনে উৎপন্ন, এজন্য ইহাকে স্যালুমিনিয়ম্ সিলিকেট্ (Silicate of Aluminium) কহে।

ক্ষার-ধাতুর সিলিকেট্ গুলি জলে দ্রবণীয়; ক্ষার-মৃত্তিকা ধাতুর সিলিকেট্ গুলি জলে দ্রবণীয় নহে কিন্তু দ্রাবক সংযোগে দ্রব হয়। এই দুই প্রকার সিলিকেট্ একত্রে মিশ্রিত করিয়া উত্তাপ সংযোগে দ্রব করিলে কাচ প্রস্তুত হয়। এতদ্ব্যতীত লৌহ, স্যালুমিনিয়ম্, সীস প্রভৃতি ধাতুর সিলিকেট্ ও কাচ নির্মাণের জন্য ব্যবহৃত হয়।

যে সকল বোতল ও শিশি সচরাচর ঔষধ রাখিবার জন্য ব্যবহৃত হয়, তাহার দৃষ্টিতে সবুজ বর্ণের; তাহারা যে কাচে নির্মিত ইংরাজীতে তাহাকে বটল্ গ্লাস্ (Bottle Glass) কহে। সোডিয়ম্, ক্যালসিয়ম্, আয়রন্ ও স্যালুমিনিয়ম্ ধাতুর সিলিকেট্ সকল একত্রে মিশ্রিত করিয়া এই কাচ প্রস্তুত হইয়া থাকে।

আমরা গৃহকার্যের জন্ত কাচের গেলাস প্রভৃতি যে সকল পদার্থ ব্যবহার করিয়া থাকি, তাহা ফ্লিন্ট-গ্লাস্ (Flint Glass) নামক কাচে নির্মিত। পোটারিয়াম্ সিলিকেট্ ও লেড্ সিলিকেট্ একত্রে মিশ্রিত করিয়া ফ্লিন্ট-গ্লাস্ প্রস্তুত হয়।

রাসায়নিক পরীক্ষার জন্ত যে সকল কাচ-নির্মিত যন্ত্রের আবশ্যক হয়, তাহার ক্রাউন্ গ্লাসে (Crown Glass) গঠিত। সোডিয়াম্ ও ক্যালসিয়াম্ ধাতুর সিলিকেট্ একত্রে মিশ্রিত করিয়া ক্রাউন্ গ্লাস্ প্রস্তুত হয়।

অত্যধিক উত্তাপ সংযোগে কোন দ্রব্য পোড়াইতে হইলে যে সকল কাচের যন্ত্র ব্যবহৃত হয়, তাহার বোহিমিয়ান্ গ্লাসে (Bohemian Glass) নির্মিত। পোটারিয়াম্ ও ক্যালসিয়াম্ ধাতুর সিলিকেট্ বোহিমিয়ান্ গ্লাসের উপাদান।

কাচ প্রস্তুত করিতে হইলে উপাদান গুলি একত্রে মিশ্রিত করিয়া অর্দ্ধ হইতে সিকি ওজনের ভাঙ্গা কাচ উহার সহিত একত্রিত করতঃ উত্তাপ সংযোগে দ্রব করিতে হয়। দ্রব অবস্থায় ফুৎকার দ্বারা বা ছাঁচে ঢালিয়া কাচ হইতে যে বস্তু ইচ্ছা আমরা প্রস্তুত করিতে পারি। কাচ নির্মিত পদার্থ গুলিকে ক্রমে ক্রমে শীতল করা উচিত, নতুবা তাহার অতিশয় ভঙ্গ-প্রবণ হয়। এই রূপে ক্রমশঃ শীতলকরণ-প্রক্রিয়াকে ইংরাজীতে “গ্লানীলিং” (Annealing) কহে।

কতকগুলি ধাতব অক্সাইড্ দ্রবীভূত কাচের সহিত মিশ্রিত হইলে নানাবিধ বর্ণ উৎপাদন করে। ফেরস্ অক্সাইড্ হইতে গাঢ় সবুজ, ম্যাঙ্গানীজ্ অক্সাইড্ হইতে বেগুনী, কোবল্ট্ অক্সাইড্ হইতে নীল, কিউপ্রস্ অক্সাইড্ হইতে লোহিত এবং কেরিক্ অক্সাইড্ হইতে হরিদ্রাবর্ণ উৎপন্ন হয়। যে বর্ণের কাচ প্রস্তুত করিতে হইবে, উক্ত বর্ণোৎপাদক ধাতব অক্সাইড্ অল্প পরিমাণে দ্রবীভূত কাচের সহিত মিশ্রিত করিলে তাহা প্রস্তুত হয়।

কাচ নির্মাণের জন্ত যে সকল উপাদান ব্যবহৃত হয়, তাহাদিগের মধ্যে স্বভাবতঃ ফেরস্ অক্সাইড্ অল্প বা অধিক পরিমাণে অবস্থিতি করে সুতরাং কাচ প্রস্তুত হইলে উহা দীর্ঘ সবুজ বর্ণের দেখায়। বর্ণহীন কাচ প্রস্তুত করিতে হইলে ম্যাঙ্গানীজ্ ডাই-অক্সাইড্, আর্গেনিক্ ট্রাই-অক্সাইড্ প্রভৃতি যে কোন

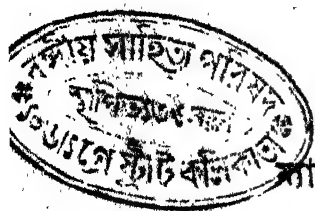
একটি পদার্থ অল্প পরিমাণে কাচের সহিত মিশ্রিত করিয়া দিলে উক্ত সবুজ রঙ লষ্ট হয় সুতরাং কাচ সম্পূর্ণ বর্ণহীন দেখায় ।

পোর্সিলেন্ এক প্রকার মৃত্তিকা—ইহা বিশুদ্ধ সিলিকেট্ অর্থাৎ অ্যালুমিনিয়াম্ । সচরাচর চীনা মাটি (China Clay) হইতে পোর্সিলেন্ প্রস্তুত হয় । চীনা মাটি শুষ্কবর্ণ ও উহার চূর্ণ অতি সূক্ষ্ম । যে সকল মাটিরবাসন সচরাচর ব্যবহৃত হয়, তাহারাই এক প্রকার রঙ্গিন মৃত্তিকা হইতে প্রস্তুত হইয়া থাকে ।

পোর্সিলেনের দ্রব্যাদি প্রস্তুত করিতে হইলে প্রথমতঃ চীনা মাটি দ্বারা পদার্থের গঠন নির্মাণ করিয়া ফেল্পার (Felspar) নামক পার্শ্বীয় মৃত্তিকামিশ্রিত কূলে ডুবাইলে উক্ত পদার্থের সমস্ত ছিদ্র রুদ্ধ হইয়া উহার উপরে ফেল্পারের একটি আচ্ছাদন পতিত হয় । পরে উক্ত পদার্থকে অত্যধিক তাপ সংযোগে দহন করিয়া লইলে উৎকৃষ্ট পোর্সিলেন্ নির্মিত দ্রব্য প্রস্তুত হয় ।

সাধারণ মাটির বাসনের ছিদ্র রুদ্ধ করিবার নিমিত্ত ফেল্পারের পরিবর্তে খাদ্য লবণ ব্যবহৃত হয় । যে চুম্বিতে মাটির বাসন পোড়ান হয়, তাহার মধ্যে কিয়ৎপরিমাণ লবণ নিক্ষেপ করিলে উহা বাষ্পাকার ধারণ করিয়া বাসনের মাটির সহিত মিলিত হয় এবং সোডিয়াম্ সিলিকেটে পরিণত হইয়া পাত্তস্থ ছিদ্র সমূহ অবরুদ্ধ করিয়া দেয় ।

ড্রেনেজ্ পাইপ, টাইল্ প্রভৃতি মৃত্তিকা নির্মিত পদার্থের উপর বিভিন্ন বর্ণের রক্ষণ আবরণ (Glaze) সংলগ্ন করিতে হইলে মেট্যা সিন্দুর, জিন্ অক্সাইড্, ক্যালানীজ্ ডাই-অক্সাইড্ প্রভৃতি পদার্থ ব্যবহৃত হয় ।



পঞ্চম পরিচ্ছেদ ।

ম্যাগনেসিয়াম্ (Magnesium)

সাম্প্রতিক চিহ্ন Mg, পারমাণবিক ভর ২৪.৩ ।

এই ধাতু অক্সাইড্, কার্বনেট্, সল্ফেট্, সিলিকেট্ ও বোরেট্ প্রভৃতি যৌগিক রূপে প্রস্তুত মণ্ডলে প্রাপ্ত হওয়া যায় । চা-বাড়ির সহিত এই ধাতুর

কার্বনেট্ মিশ্রিত হইয়া ডলোমাইট্ (Dolomite) নামক খনিজ পদার্থে প্রচুর পরিমাণে অবস্থিত করে। সমুদ্র জলে এই ধাতুর ক্লোরাইড্ বিদ্যমান থাকে । •

সোডিয়াম্ ধাতু এবং ম্যাগ্নেসিয়াম্ ক্লোরাইড্ নামক লবণ একত্রে মিশ্রিত করিয়া উত্তপ্ত করিলে ম্যাগ্নেসিয়াম্ ধাতু উৎপন্ন হয় ।

স্বরূপ ও ধর্ম—ইহার বর্ণ রৌপ্যের ছায় শুভ্র ও উজ্জ্বল। ইহা ঘাতনহ, ইহাকে পিটিয়া পাতলা পাত বা সূক্ষ্ম তার প্রস্তুত করা যাইতে পারে। এই পাত দীপ শিখার ধারণ করিলে অত্যুজ্জ্বল আলোক নিঃসৃত হইয়া জ্বলিতে থাকে এবং ষ্ঠেতবর্ণ ম্যাগ্নেসিয়াম্ অক্সাইড্ দৃষ্ট্যবশিষ্ট রহে। এই আলোককে ম্যাগ্নেসিয়াম্ আলোক (Magnesium Light) কহে। তমসাবৃত স্থানে ফটোগ্রাফ লইবার সময় সূর্যালোকের পরিবর্তে এই আলোক ব্যবহৃত হয়।

ম্যাগ্নেসিয়াম্ ধাতু নির্জল বায়ু সংস্পর্শে পরিবর্তিত হয় না। উষ্ণ জলে নিমজ্জিত করিলে জলকে বিশ্লেষণ করিয়া হাইড্রোজেন্ বাষ্প উৎপাদন করে ; শীতল জলে এই ক্রিয়া অতি সামান্য পরিমাণে লক্ষিত হয়।

• এই ধাতু সল্ফিউরিক্ বা হাইড্রোক্লোরিক্ অ্যাসিডের সহিত একত্রিত হইলে দ্রব হইয়া যায় ও হাইড্রোজেন্ বাষ্প উৎপাদন করে।

ম্যাগ্নেসিয়াম্ অক্সাইড্ বা ম্যাগ্নেসিয়া (Magnesium Oxide or Magnesia, MgO)—ফার্মাকোপিয়াতে দুই প্রকার ম্যাগ্নেসিয়ার ব্যবহার উল্লেখ আছে, যথা :—গুরু ও লঘু ম্যাগ্নেসিয়া (Heavy & Light Magnesia)।

কার্বনেট্ বা নাইট্রেট্ অব্ ম্যাগ্নেসিয়াম্ দ্রব করিয়া এই পদার্থ প্রস্তুত হয়। ইহা দেখিতে শুভ্রবর্ণ, চূর্ণাকার, প্রায় স্বাদ-বিহীন। জলে অত্যন্ত পরিমাণে দ্রবণীয় মাত্র, এই দ্রাবণ ক্ষার-প্রতিক্রিয়া-সম্পন্ন। ইহা হাইড্রোক্লোরিক্, নাইট্রিক্ প্রভৃতি সকল দ্রাবকেই দ্রবণীয়।

কার্বনেট্ অব্ ম্যাগ্নেসিয়াম্ [Carbonate of Magnesium ($MgCO_3$), $Mg(HO)_2, 4H_2O$].—ফার্মাকোপিয়াতে দুই প্রকার কার্বনেট অব্ ম্যাগ্নেসিয়ার ব্যবহার উল্লেখ আছে, যথা :—গুরু ও লঘু (Heavy and Light Carbonate of Magnesium)।

সল্ফেট্ অব্ ম্যাগ্নেসিয়ম্ ও কার্বনেট্ অব্ সোডা পরিশ্রুত জলের দ্বারা মিশ্রিত করতঃ ফুটাইয়া শুক করিয়া লইলে এই পদার্থ প্রস্তুত হয়। ইহা দেখিতে শুভ্রবর্ণ, চূর্ণাকার, এবং স্বাদবিহীন। যে কোন দ্রাবকের সহিত একত্রিত হইলে ফুটন হইয়া দ্রব হইয়া যায়।

সল্ফেট্ অব্ ম্যাগ্নেসিয়ম্ (Sulphate of Magnesium, $MgSO_4, 7H_2O$)—ইহাকে সাধারণতঃ এপ্সম্ সল্ট্ (Epsom Salt) বলিয়া থাকে।

ইতিপূর্বে ডলোমাইট্ নামক যে খনিজ পদার্থের উল্লেখ করা গিয়াছে, তাহার সহিত সল্ফিউরিক্ ম্যাগ্নিসিড্ মিশ্রিত করিয়া এই লবণ প্রস্তুত হয়।

ইহা দেখিতে বর্ণহীন, দানায়ুক্ত, সচরাচর স্ফটিকার আকারে দেখিতে পাওয়া যায়; ইহা জলে দ্রবণীয় কিন্তু জল-শোষক নহে।

ম্যাগ্নেসিয়ম্ ক্লোরাইড্ (Magnesium Chloride, $MgCl_2$)—ম্যাগ্নেসিয়ম্ ও হাইড্রোক্লোরিক্ ম্যাগ্নিসিড্ একত্রে মিশ্রিত করতঃ শুক করিয়া লইলে এই পদার্থ প্রস্তুত হয়। ইহা কাপড় হইতে “মসে” (Mildew) তুলিবার জন্য ব্যবহৃত হয়।

ম্যাগ্নেসিয়মের স্বরূপ নিরূপণ—১। কার্বনেট্ অব্ সোডা সংযোগে যেতবর্ণ কার্বনেট্ অব্ ম্যাগ্নেসিয়ম্ অধঃস্থ হয়; ইহা ম্যাগ্নেসিয়ম্ ক্লোরাইডে দ্রবণীয়।

২। কফেট্ অব্ সোডা সংযোগে যেতবর্ণ হাইড্রোজেন্ ম্যাগ্নেসিয়ম্ কফেট্ অধঃস্থ হয়।

৩। লাইকার্ ম্যাগ্নেসিয়া ও কফেট্ অব্ সোডা সংযোগে যেতবর্ণ দানাবিশিষ্ট ম্যাগ্নেসিয়ম্ ম্যাগ্নেসিয়ম্ কফেট্ অধঃস্থ হয়; ইহার অপর নাম ট্রিপল্ কফেট্ (Tripple Phosphate)।

৪। কঠিক পটাশ্ বা সোডা, চূর্ণের জল বা ব্যারাইটা ওয়াটার্ সংযোগে যেতবর্ণ ম্যাগ্নেসিয়ম্ হাইড্রেট্ অধঃস্থ হয়।

জিঙ্ক—দস্তা (Zinc)

সাহিত্যিক চিহ্ন Zn , পারমাণবিক ওজন ৬৫.১।

এই ধাতু সচরাচর গন্ধক, কার্বনিক স্যাসিড ও অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া যথাক্রমে জিঙ্ক সল্ফাইড বা ব্লেণ্ড (Blende), জিঙ্ক কার্বনেট বা ক্যালামাইন (Calamine), এবং জিঙ্ক অক্সাইড বা রেড জিঙ্ক ওর (Red Zinc Ore) রূপে আকারে অবস্থিতি করে। এই সকল খনিজ পদার্থ প্রথমতঃ দগ্ধ করিয়া পরে উহার সহিত স্থল কয়লার গুঁড়া মিশ্রিত করতঃ অত্যধিক উত্তাপ প্রয়োগ করিলে জিঙ্ক ধাতু বাষ্পাকারে পরিণত হইয়া নির্গত হয়। এই বাষ্প শৈত্যসংযোগে নিরেট অবস্থায় পরিণত হয়।

জিঙ্ক ধাতু দ্রব নীলাভ ধূসর বর্ণ, ডাঙ্গিলে ইহার অভ্যন্তর ভাগ দানা-বিশিষ্ট দেখায়; সহজ তাপ-মাত্রায় ইহা কিয়ৎ পরিমাণে ভঙ্গ-প্রবণ। $820^{\circ}C$ তাপ-মাত্রায় ইহা দ্রব হয় এবং অধিকতর তাপ প্রয়োগে ফুটিয়া বাষ্পাকারে উড়িয়া যায়। নির্জল বা আর্দ্র বায়ু সংস্পর্শে এই ধাতুর কোন পরিবর্তন হয় না। এজন্য ছাদ প্রভৃতি নির্মাণ করিবার জন্য ইহার “চাদর” সর্বদা ব্যবহৃত হয়। আমরা জল রাখিবার জন্য যে সকল বাল্টি ব্যবহার করি, তাহা লৌহ নির্মিত কিন্তু উহার উপরিভাগে দস্তার একটা পাতলা আবরণ থাকে; লৌহময় পাত্রে জল রাখিলে উহাতে শীঘ্র মরিচা ধরে কিন্তু দস্তার পাতলা আবরণ দ্বারা ইহা নিবারণিত হয়। এইরূপে আচ্ছাদিত লৌহপাতকে ইংরাজিতে গ্যালভানাইজড লৌহ (Galvanised Iron) কহে।

জিঙ্ক প্রায় সমস্ত দ্রাবকেই দ্রবণীয়, দ্রব হইবার সময় হাইড্রোজেন বাষ্প উৎপাদন করে। ইহা হইতে যেভাবে হাইড্রোজেন উৎপন্ন হয়, তাহা হাইড্রোজেনের বর্ণনার সময়ে উক্ত হইয়াছে।

এক ভাগ দস্তা ও দুই ভাগ তাম্র মিলিত হইয়া পিত্তল (Brass) প্রস্তুত হয়। দস্তা, নিকেল ও তাম্র এই ত্রিবিধ ধাতুর মিলনে জার্মান সিল্ভার (German Silver) প্রস্তুত হয়।

অক্সাইড অব জিঙ্ক (Oxide of Zinc, ZnO)—এই পদার্থ জিঙ্ক ধাতু বা কার্বনেট অব জিঙ্ক দগ্ধ করিলে প্রস্তুত হয়।

ইহা দেখিতে শ্বেতবর্ণ, চূর্ণাকার, গন্ধ ও স্বাদ বিহীন, এবং জলে অদ্রবণীয়। ইহা উত্তাপ প্রয়োগে হরিদ্রা বর্ণ দেখায় কিন্তু শীতল হইলে পুনরায় শ্বেতবর্ণ ধারণ করে। ইহা সকল দ্রাবকেই দ্রবণীয়; দ্রাবকভেদে ভিন্ন ভিন্ন লবণ প্রস্তুত করে। ইহা রঙের জন্য বহুল পরিমাণে ব্যবহৃত হয়। ইহা হইতে একটি মলম (Zinc Ointment) প্রস্তুত হয়।

সল্ফেট্ অব্ জিঙ্ক্ (Sulphate of Zinc, $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$)
—ইহা সাধারণতঃ হোয়াইট্ ভিট্রিয়ল্ (White Vitriol) নামে পরিচিত।

জিঙ্ক্ ধাতু জল-মিশ্রিত সলফিউরিক্ গ্যাসিডে দ্রব করিয়া উহাতে ক্লোরিনের দ্রাবণ ও কার্বনেট্ অব্ জিঙ্ক্ একত্রে মিশ্রিত করতঃ উত্তাপ সংযোগে শুষ্ক করিয়া লইলে এই পদার্থ প্রস্তুত হয়।

ইহা বর্ণহীন, স্ফটিকাকার স্থায় দানায়ুক্ত ও জলে দ্রবণীয়। বিষপান করিলে এই পদার্থ বমনের নিমিত্ত সেবন করান হয়।

কার্বনেট্ অব্ জিঙ্ক্ (Carbonate of Zinc, $ZnCO_3$, $(Zn_2HO)_2$, H_2O)—সল্ফেট্ অব্ জিঙ্কের দ্রাবণে কার্বনেট্ অব্ সোডা যোগ করিলে অক্সাইড্ অব্ জিঙ্কের সহিত এই পদার্থ অধঃস্থ হয়।

ইহা শ্বেতবর্ণ চূর্ণাকার, গন্ধ ও স্বাদবিহীন, জলে অদ্রবণীয়; দ্রাবক সংযোগে স্ফুটনের সহিত দ্রব হইয়া যায়।

ক্লোরাইড্ অব্ জিঙ্ক্ (Chloride of Zinc, $ZnCl_2$)—জিঙ্ক্ ধাতু হাইড্রোক্লোরিক্ গ্যাসিডে দ্রব করতঃ শুষ্ক করিয়া লইলে এই পদার্থ প্রস্তুত হয়।

ইহা শ্বেতবর্ণ, দানায়ুক্ত, নাতিস্বচ্ছ ও অতিশয় জল-শোষক।

ঔষধার্থে ইহার আভ্যন্তরীণ প্রয়োগ অতি বিরল; ইহা একটি ক্ষতকারী পদার্থ। ক্যান্সার (Cancer) প্রভৃতি কতিপয় রোগে ইহার বাহ্যিক প্রয়োগ দেখিতে পাওয়া যায়। পচন ও ছর্গন্ধ নিবারণের নিমিত্ত ইহার দ্রাবণ (Solution of Chloride of Zinc) ব্যবহৃত হয়; এই দ্রাবণের অপর একটি নাম স্যার উইলিয়ম্ বর্ণেটের দ্রাবণ (Sir W. Burnett's Solution)।

য়্যাসিটেট্ অব্ জিন্ক্ [Acetate of Zinc, $Zn(C_2H_3O_2)_2, 2H_2O$]—কার্বনেট্ অব্ জিন্কে য্যাসিটিক্ য্যাসিডে দ্রব করতঃ ওক্ করিয়া লইলে এই পদার্থ দানার আকারে প্রাপ্ত হওয়া যায় ।

ইহা বর্ণহীন, দেখিতে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র পাতলা পাতের স্থায়, উগ্রস্বাদযুক্ত ও জলে দ্রবণীয় । সল্ফিউরিক্ য্যাসিডের সহিত একত্রিত হইলে য্যাসিটিক্ য্যাসিডের বাষ্প উৎখিত হয় ।

সল্ফাইড্ অব্ জিন্ক্ (Sulphide of Zinc, ZnS)—জিন্কের যৌগিকের দ্রাবণে য্যামোনিয়ম্ সল্ফাইড্ যোগ করিলে এই পদার্থ অধঃস্থ হয় ।

ইহা শ্বেতবর্ণ পদার্থ ; খনিজ জিন্ক্ সল্ফাইডে (Blende) লৌহ ও অন্যান্য পদার্থ মিশ্রিত থাকে বলিয়া উহা নানাবর্ণের হইয়া থাকে ।

জিন্কের স্বরূপ নিরূপণ।—১। য্যামোনিয়ম্ সল্ফাইড্ সংযোগে শ্বেতবর্ণ জিন্ক্ সল্ফাইড্ অধঃস্থ হয় ।

২। কটিক্ পটাশ্ বা সোডা অথবা য্যামোনিয়া সংযোগে শ্বেতবর্ণ জিন্ক্ হাইড্রেট্ অধঃস্থ হয় । পরিচায়কের পরিমাণ অধিক হইলে অথবা য্যামোনিয়ম্ ক্লোরাইড্ সংযোগে ইহা দ্রব হইয়া যায় ।

ক্যাডমিয়ম্ (Cadmium)

সাত্ত্বিক চিহ্ন Cd, পারমাণবিক গুরুত্ব ১১১.২ ।

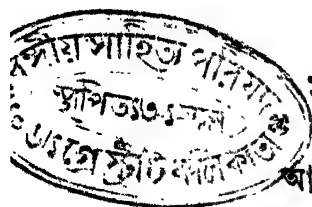
ইহা একটা দুপ্রাপ্য ধাতু ; জিন্ক্ ধাতুর খনিজ যৌগিকের সহিত মিশ্রিত হইয়া আকর মধ্যে অবস্থিতি করে । ইহা জিন্কের অপেক্ষা অধিকতর উদ্বায়, এজন্ত এই ধাতু জিন্ক্ প্রাক্তকালীন পরিষ্কৃত হইয়া নির্গত হয় ।

স্বরূপ ও ধর্ম—ইহা দেখিতে শুভ্রবর্ণ, ঘাতসহ ; রাসায়নিক ধর্ম সম্বন্ধে জিন্কের সহিত ইহার সবিশেষ সাদৃশ্য লক্ষিত হয় । অগ্নিসংযুক্ত হইলে এই ধাতু জিন্কের স্থায় জলিতে থাকে এবং অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া মেট্রা রঙের ক্যাডমিয়ম্ অক্সাইড্ (Cadmium Oxide, CdO) প্রস্তুত করে । সল্ফিউরেটেড্ হাইড্রোজেনের সহিত মিশ্রিত হইলে হরিদ্রাবর্ণ ক্যাডমিয়ম্ সল্-

কাইড্ (Cadmium Sulphide, CdS) প্রস্তুত হয় । ক্যাডমিয়ম্ সল্ফেট্ ও ক্যাডমিয়ম্ ক্লোরাইড্ নামক এই ধাতুর দুইটি যৌগিক জলে দ্রবণীয় ।

আইওডিন্ ও ক্যাডমিয়ম্ ধাতু একত্রে জলের সহিত মিশ্রিত হইলে স্বৈতবর্ণ অস্ত্রের দ্বায় স্তরযুক্ত ক্যাডমিয়ম্ আইওডাইড্ (Cadmium Iodide, CdI₂) নামক যৌগিক প্রস্তুত করে ; ইহা হইতে একটা মলম (Unguentum Cadmii Iodidi) প্রস্তুত হইয়া ঔষধার্থে ব্যবহৃত হয় ।

ক্যাডমিয়মের স্বরূপ নিরূপণ ।—ক্যাডমিয়ম্ ধাতুর যৌগিকে সল্ফিউরেটেড্ হাইড্রোজেন্ বোথ করিলে হরিদ্রাবর্ণ ক্যাডমিয়ম্ সল্ফাইড্ অবঃস্থ হয় ; এই অবঃস্থ পদার্থ হাইড্রোক্রোমিক্ ম্যানিড্ বা ম্যানোনিয়ম্ সল্ফাইডে দ্রবণীয় নহে ।



ষষ্ঠ পরিচ্ছেদ ।

আয়রণ্—লৌহ (Iron)

সাঙ্কেতিক চিহ্ন Fe, পারমাণবিক গুরুত্ব ৫৫.৯ ।

আমরা যত ধাতু ব্যবহার করিয়া থাকি, তন্মধ্যে লৌহ সর্বাপেক্ষা অধিক প্রয়োজনীয় । অতি প্রাচীন কাল হইতে লৌহের ব্যবহার চলিয়া আসিতেছে ।

লৌহ ধাতব অবস্থায় সামান্য পরিমাণে পৃথিবীর উপরিভাগে প্রাপ্ত হওয়া যায় । সময়ে সময়ে পৃথিবীর উপরিভাগে যে সকল উদ্ভাষিত পতিত হয়, তাহাদিগের মধ্যে লৌহ ধাতব অবস্থায় বিদ্যমান থাকে ।

লৌহ অক্সিজেন্ বা গন্ধকের সহিত মিশ্রিতাবস্থায় পৃথিবীর সর্বস্থানে অপরিমিত পরিমাণে প্রাপ্ত হওয়া যায় । লৌহ ও অক্সিজেন্ এতদুভয়ে মিলিত হইয়া নিম্নলিখিত ধনিজ যৌগিক জলি উৎপাদন করে,—

১ম । স্প্যাথিক্ আয়রণ্-ওর (Spathic Iron Ore)

২য় । ম্যাগনেটিক্ আয়রণ্-ওর (Magnetic Iron Ore)

৩য় । রেড্ হিমাটাইট্ (Red Haematite)

৪র্থ । ব্রাউন্ হিমাটাইট্ (Brown Haematite)

গন্ধকের সহিত লৌহের যোগ হইয়া যে খনিজ যৌগিক উৎপন্ন হয়, তাহাকে আয়রন্ পাইরাইটিজ্ (Iron Pyrites, FeS_2) কহে ।

গন্ধক, অক্সিজেন্ ও লৌহ একত্রে সংযুক্ত হইয়া সল্ফেট্ অব্ আয়রন্ প্রস্তুত হয় ; ইহাও খনির মধ্যে প্রাপ্ত হওয়া যায় ।

লৌহ কার্বনিক্ গ্যাসিডের সহিত মিলিত হইয়া কার্বনেট্ অব্ আয়রন্ বা ক্লে আয়রন্ ষ্টোন (Clay Iron Stone) নামক খনিজ যৌগিক প্রস্তুত করে ।

সচরাচর আমরা তিন প্রকারের লৌহ দেখিতে পাই, যথা :—রট্ আয়রন্ (Wrought Iron), কাষ্ট্ আয়রন্ (Cast Iron) ও ষ্টীল (Steel) ইহা ইম্পাত । ইহাদিগের পরস্পরের মধ্যে ধর্ম ও উপাদানগত পার্থক্য লক্ষিত হয় । রট্ আয়রন্ ই বিস্তৃত লৌহ ; কাষ্ট্ আয়রণে সামান্য পরিমাণে সিলিকন্ ও কার্বন্ মিশ্রিত থাকে ; ইম্পাতে কার্বনের পরিমাণ কাষ্ট্ আয়রন্ অপেক্ষা অল্প ।

ক্লে আয়রন্ ষ্টোন নামক খনিজ যৌগিক হইতে কাষ্ট্ আয়রন্ প্রস্তুত হইয়া থাকে । এই পদার্থ দগ্ধ করিলে কার্বনিক্ গ্যাসিড্ উড়িয়া যায় এবং ফেরিক্ অক্সাইড্ অবশিষ্ট থাকে । দগ্ধাবশিষ্ট পদার্থকে পাথরিয়া কয়লা ও চা-খড়ির সহিত একত্রিত করিয়া ব্লাষ্ট্ ফার্নেস্ (Blast Furnace) নামক চুল্লীতে দগ্ধ করিবার নিমিত্ত স্থাপন করা হয় । প্রথমতঃ ফেরিক্ অক্সাইড্ ধাতব লৌহে পরিণত হয় ; পরে দ্রবীভূত হইয়া পাথরিয়া কয়লা হইতে কিয়দংশ কার্বন্ ও বালি হইতে সিলিকেন্ গ্রহণ করিয়া কাষ্ট্ আয়রণে পরিণত হয় ।

রট্ আয়রন্ কাষ্ট্ আয়রন্ হইতে প্রস্তুত হইয়া থাকে । কাষ্ট্ আয়রণকে বায়ুমধ্যে অত্যধিক উত্তাপ সংযোগে পোড়াইলে উহার মধ্যস্থিত কার্বন্ কার্বনিক্ অক্সাইড্ রূপে উড়িয়া যায় এবং সিলিকন্ ধাতু অক্সিজেন্ সংযোগে সিলিকাতে পরিণত হয় ও কিয়ৎ পরিমাণ অক্সাইড্ অব্ আয়রণের সহিত মিলিত হইয়া পৃথক্ হইয়া পড়ে । এক্ষণে লৌহ পিণ্ডকে হাড়ড়ি দ্বারা পিটিয়া রট্ আয়রণের দণ্ড বা পাত প্রস্তুত করা হয় ।

ইম্পাত রট্ আয়রন্ হইতে প্রস্তুত হইয়া থাকে । রট্ আয়রণকে কয়লার সহিত একত্রিত করিয়া অধিকক্ষণ গলাইলে উক্ত লৌহ ইম্পাতে পরিণত হয় ।

অধুনা বেসিমারের (Bessemer) প্রণালীমতে ইস্পাত প্রস্তুত হইয়া থাকে । কাষ্ট্‌ আয়রণকে প্রথমতঃ ব্লাষ্ট্‌ ফার্নেসে দগ্ধ করিয়া উহা হইতে কার্বন্‌ ও মিলিকন্‌ পৃথক্‌ করিয়া দেওয়া হয় ; পরে উহার সহিত একরূপ পরিমাণ বিশুদ্ধ কাষ্ট্‌ আয়রণ মিশ্রিত করিতে হয় বাহাতে শেযোক্ত পদার্থের মধ্যস্থিত কার্বন্‌ ও মিলিকন্‌ সমস্ত লৌহের সহিত মিলিত হইয়া উহাকে ইস্পাতে পরিণত করে । দ্রবীভূত ইস্পাতকে পরে চাঁচে ঢালিয়া লওয়া হয় । ইস্পাত অতি কঠিন অথচ ভঙ্গ-প্রবণ, ভাঙ্গিলে ভিতর দানায়ুক্ত দেখায় । ইহা বিশুদ্ধ লৌহ অপেক্ষা অধিক ঘাতসহ এবং উত্তাপ সংযোগে সহজে দ্রবণীয় । ছুরি, কাঁচি, স্প্রিং ইত্যাদি ইস্পাত হইতে প্রস্তুত হয় ।

স্বরূপ ও ধর্ম্ম—লৌহ নির্জল বায়ুসংস্পর্শে অবিকৃত অবস্থায় থাকে কিন্তু অনাবৃত স্থানে রাখিয়া দিলে জলীয় বায়ু সংস্পর্শে উহার উপর মরিচা ধরিয়া যায় । লৌহ দেখিতে ধূসরবর্ণ ও উজ্জল ।

লৌহকে উত্তাপ সংযোগে লোহিতবর্ণ করতঃ জলের মধ্যে নিমজ্জিত করিলে জল বিস্ফিষ্ট হইয়া হাইড্রোজেন বাষ্প উৎপন্ন হয় । অধিক পরিমাণে হাইড্রোজেন প্রস্তুত করিতে হইলে এই প্রণালী অবলম্বন করা যায় ।

লৌহকে উত্তপ্ত করিলে অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া অক্সাইডে পরিণত হয় ।

ধাতব লৌহ এবং কতিপয় লৌহ যৌগিক চুম্বকের ধর্ম্মাক্রান্ত ; তন্মধ্যে ম্যাগনেটিক্‌ বা ব্ল্যাক্‌ অক্সাইড্‌ অব্‌ আয়রণ্‌ সর্বপ্রধান ; ইহাকে ইংরাজিতে লোড্‌ ষ্টোন (Load Stone) বা চুম্বক কহে । ইহা লৌহের একটা প্রধান খনিজ যৌগিক । উত্তাপ সংযোগে লোহিত বর্ণ ধারণ করিলে এই ধর্ম্ম বিনষ্ট হয় । বিশুদ্ধ লৌহখণ্ড চুম্বক স্পর্শ করিলে চুম্বকত্ব প্রাপ্ত হয় কিন্তু উহাতে এই গুণ অধিকক্ষণ স্থায়ী হয় না । একখণ্ড ইস্পাত চুম্বক সংস্পর্শে স্থায়ী চুম্বকত্ব প্রাপ্ত হয় অর্থাৎ উহা একেবারেই চুম্বকে পরিণত হইয়া যায় । ইস্পাত খণ্ড চুম্বকে বস্তু অধিকক্ষণ ধারণ করা যায়, ততই উহার চুম্বকত্ব গুণের বৃদ্ধি সাধিত হইয়া থাকে ।

কাষ্ট্‌ আয়রণ্‌ অত্যধিক উত্তাপ সংযুক্ত না হইলে গলেনা কিন্তু অল্প উত্তাপেই ইহা নরম হইয়া পড়ে, তখন ইহাকে পিটিয়া ইচ্ছামত পদার্থ প্রস্তুত করা যায় ।

দুইখণ্ড লৌহকে জুড়িতে হইলে উত্তাপ প্রয়োগে নরম করিয়া একত্রে রাখিয়া হাতুড়ির আঘাতে জোড়া যায়; ইংরাজীতে এই প্রক্রিয়াকে ওয়েল্ডিং (Welding) কহে।

লৌহ দুই প্রকার যৌগিক প্রস্তুত করে, বখা ফেরন্ ও ফেরিক্; সলফেট্ অব্ আয়রন্ বা হীরা কশ্ ফেরন্ যৌগিকের এবং ফেরিক্ ক্লোরাইড্ ফেরিক্ যৌগিকের দৃষ্টান্ত স্থল।

লৌহ বিসৃদ্ধাবস্থায় ফেরন্ রিডাক্টম্ (Ferrum Redactum,—Reduced Iron) নামে ঔষধার্থে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। ফেরিক্ হাইড্রেটকে হাইড্রোজেন্ বাষ্পের মধ্যে রাখিয়া সমধিক উত্তপ্ত করিলে এই পদার্থ প্রস্তুত হয়; ইহার সহিত অ্যাগ্নেটিক্ অক্সাইড্ অব্ আয়রন্ কিয়ৎ পরিমাণে মিশ্রিত থাকে। ইহা দেখিতে কৃষ্ণবর্ণ, অতি সূক্ষ্ম চূর্ণাকার, চুম্বকের দ্বারা আকৃষ্ট হয়। হাইড্রোক্লোরিক্ স্যাসিডে ক্ষুণ্ণ হইয়া দ্রব হয়, দ্রব হইবার সময় হাইড্রোজেন্ বাষ্প নির্গত হইয়া থাকে।

অক্সাইড্ অব্ আয়রন্ (Oxides of Iron)—লৌহ অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া ফেরন্ অক্সাইড্ (Ferrous Oxide, FeO) ও ফেরিক্ অক্সাইড্ (Ferric Oxide, Fe_2O_3) নামক দুই প্রকার অক্সাইড্ প্রস্তুত করে। ফেরন্ অক্সাইড্ বিসৃদ্ধ অবস্থায় প্রাপ্ত হওয়া যায়না, ইহা অতি শীঘ্র বায়ুস্থিত অক্সিজেন্ গ্রহণ করিয়া ফেরিক্ অবস্থায় পরিণত হয়। ইহা ভিন্ন ভিন্ন দ্রাবকের সহিত মিলিত হইয়া যে সকল যৌগিক প্রস্তুত করে, তাহাদিগকে ফেরন্ যৌগিক কহে। সলফেট্ অব্ আয়রন্ পোড়াইলে পাটলবর্ণের ফেরিক্ অক্সাইড্ প্রস্তুত হয়। ফেরিক্ ক্লোরাইডের দ্রাবণে স্যামোনিয়া যোগ করিলে পাটলবর্ণের ফেরিক্ হাইড্রেট্ অধঃস্থ হয়, ইহা দ্রাবকের সহিত মিলিত হইয়া ফেরিক্ যৌগিক প্রস্তুত করে। ফেরিক্ হাইড্রেট্ পোড়াইয়া লইলেও ফেরিক্ অক্সাইড্ উৎপন্ন হয়।

ম্যাগনেটিক্ অক্সাইড্ (Fe_3O_4) নামক লৌহের অপর একটা অক্সাইড্ সচরাচর খনিজ পদার্থ রূপে প্রাপ্ত হওয়া যায়।

কার্বনেট্ অব্ আয়রন্ (Carbonate of Iron, $FeCO_3$)—সলফেট্ অব্ আয়রণের দ্রাবণে কার্বনেট্ অব্ স্যামোনিয়া যোগ করিলে

এই পদার্থ অধঃস্থ হয়। কার্বাকোপিয়াতে যে আকারেটেড্ কার্বনেট্ অব্ স্যাররথের (Saccharated Carbonate of Iron) উল্লেখ আছে তাহা এই পদার্থ ও চিনি এতদুভয়ের মিশ্রণে উৎপন্ন। ইহা স্পাথোজ্ আয়রণ্ ওর্ (Spathose Iron Ore) নামক খনিজ পদার্থ রূপে যথেষ্ট পরিমাণে প্রাপ্ত হওয়া যায়।

আইওডাইড্ অব্ আয়রণ্ (Ferri Iodidum, FeI_2)—লৌহ ও আইওডিন্ একত্রে মিশ্রিত করিয়া এই পদার্থ প্রস্তুত হয়। কার্বাকোপিয়াতে যে সিরাপ্ ফেরি আইওডাইডের উল্লেখ আছে, এই পদার্থের সহিত জল ও চিনি মিশ্রিত করিয়া ফুটাইলে তাহা প্রস্তুত হয়।

সল্ফেট্ অব্ আয়রণ্ (Ferri Sulphas, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ —হীরা কশ্)—লৌহ তার সল্ফিউরিক্ স্যাসিডে দ্রব করিয়া দ্রাবণটী উত্তাপ সংযোগে ঘন করিলে এই পদার্থ দানার আকারে পৃথক্ হইয়া পড়ে।

এই পদার্থ অন্ততর আকারেও কার্বাকোপিয়াতে ব্যবহৃত হয়। সল্ফেট্ অব্ আয়রণ্কে 100°C তাপ-মাত্রায় শুষ্ক করিয়া লইলে নির্জল সল্ফেট্ অব্ আয়রণ্ (Dried Sulphate of Iron) প্রস্তুত হয়। সল্ফেট্ অব্ আয়রণের উগ্র দ্রাবণ শোধিত-সূরাতে ঢালিলে গ্র্যানিউলেটেড্ সল্ফেট্ অব্ আয়রণ্ (Granulated Sulphate of Iron) প্রস্তুত হয়। এতদুভয় পদার্থই সল্ফেট্ অব্ আয়রণের পরিবর্তে ঔষধ রূপে ব্যবহৃত হয়।

সল্ফেট্ অব্ আয়রণ্ দেখিতে সবুজ বর্ণ, দানাবৃত্ত, আয়তানে কষায়, জলে দ্রবণীয়, সূরা-সারে দ্রব হয়না; জল-মিশ্রিত দ্রাবণ অনাবৃত্ত স্থানে রাখিয়া দিলে ঘোলা হইয়া যায় এবং পাটলবর্ণ পার্-অক্সাইড্ অধঃস্থ হয়। নির্জল সল্ফেট্ অব্ আয়রণ্ দেখিতে স্বেতবর্ণ। গ্র্যানিউলেটেড্ সল্ফেট্ অব্ আয়রণ্ অতি ক্ষুদ্র ঐষৎ নীলবর্ণের দানাবৃত্ত।

ফেরিক্ সল্ফেট্ [Ferric Sulphate, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ —ফেরিক্ ক্রোরাইডের দ্রাবণে কষ্টিক্ সোডা বা স্যামোনিয়া যোগ করিলে পাটল বর্ণের ফেরিক্ হাইড্রেট্ অধঃস্থ হয়। এই অধঃস্থ পদার্থকে সল্ফিউরিক্ স্যাসিডে দ্রব করিলে ফেরিক্ সল্ফেট্ প্রস্তুত হয়।

ফস্ফেট্ অব্ আয়রণ্ [Phosphate of Iron—Ferri Phosphas, $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ —সল্ফেট্ অব্ আয়রণ্, ফস্ফেট্ অব্

সোডিয়াম ও বাই-কার্বনেট্ অব্ সোডিয়াম এই তিনটী পদার্থের মিশ্রণে কফেট্ অব্ আয়রন্ প্রস্তুত হয়।

ইহা দেখিতে দ্রবং কৃষ্ণবর্ণ, চূর্ণাকার, জলে অদ্রবণীয়, হাইড্রোক্লোরিক্ স্যাসিডে দ্রব হয়।

ফার্মাকোপিয়াতে যে সিরাপ্ অব্ কফেট্ অব্ আয়রনের উল্লেখ আছে, তাহা কফেট্ অব্ আয়রন্, পরিশ্রুত জল, চিনি ও উগ্র ফস্ফরিক্ স্যাসিড্ একত্রে মিশ্রিত করিয়া প্রস্তুত হয়।

ফেরস্ ক্লোরাইড্ (Ferrous Chloride, FeCl_2)—লৌহ জল-মিশ্রিত হাইড্রোক্লোরিক্ স্যাসিডে দ্রব করিয়া লইলে এই পদার্থ হরিষ্মদ দানার আকারে পৃথক্ হয়।

ফেরিক্ ক্লোরাইড্ (Perchloride of Iron, Fe_2Cl_6)—লৌহ উত্তপ্ত করিয়া ক্লোরিন্ বাষ্পের সহিত একত্রিত করিলে এই পদার্থ কৃষ্ণ বর্ণ দানার আকারে উৎপন্ন হয়। ফার্মাকোপিয়াতে যে পার্-ক্লোরাইড্ অব্ আয়রনের উগ্র দ্রাবণের (Liquor Ferri Perchloride Fortior) উল্লেখ আছে, লৌহ তার, হাইড্রোক্লোরিক্ স্যাসিড্ ও নাইট্রিক্ স্যাসিড্ একত্রিত করিয়া উত্তাপ প্রয়োগে শুষ্ক করতঃ জলে দ্রব করিয়া তাহা প্রস্তুত হয়।

এই দ্রাবণের বর্ণ ককলা লেবুর জায়, আন্বাদনে কষায়, জলে এবং সুরা-সারে সহজেই দ্রবণীয়। ইহার সহিত জল মিশ্রিত করিয়া লাইকার্ ফেরি পার্-ক্লোরাইড্ (Liquor Ferri Perchloride) এবং শোধিত সুরা মিশ্রিত করিয়া টিংচার্-ফেরি পার্-ক্লোরাইড্ (Tincture Ferri Perchloride) নামক দুইটা ঔষধ প্রস্তুত হয়।

ফেরস্ সল্ফাইড্ (Ferrous Sulphide, FeS)—লৌহ ও গন্ধক একত্রে মিশ্রিত করিয়া দগ্ধ করিলে এই পদার্থ উৎপন্ন হয়। ইহা যে কোন দ্রাবকের সহিত মিশ্রিত হইলে সল্ফিউরেটেড্ হাইড্রোজেন্ বাষ্প উৎপাদন করে, এজন্য ল্যাবরেটোরিতে ইহা বহুল পরিমাণে ব্যবহৃত হয়।

এতদ্ব্যতীত আর্সিনিয়েট্ অব্ আয়রন্ (Arseniate of Iron), ডায়া-লাইজড্ আয়রন্ (Dialysed Iron), সাইট্রেট্ অব্ আয়রন্ ও স্যামোনিয়াম্ (Citrate of Iron and Ammonium), সাইট্রেট্ অব্ আয়রন্ ও

ও কুইনাইন্ (Citrate of Iron and Quinine), টার্ট্রেট অব্ আয়রন্ (Tartrated Iron), নাইট্রেট অব্ আয়রন্ (Nitrate of Iron) প্রভৃতি লৌহের অপর কতিপয় যৌগিকও ঔষধার্থে ব্যবহৃত হয়; বাছল্য ভগ্নে সেগুলির বিশেষ বিবরণ এস্থলে উল্লেখ করা গেলনা।

পূর্বেই উক্ত হইয়াছে যে লৌহের যৌগিক গুলি দুই শ্রেণীতে বিভক্ত, যথা:—

১। ফেরস্ (Ferrous) —

২। ফেরিক্ (Ferric) —

এক্কেণে যে সকল পরীক্ষা দ্বারা এই দুই প্রকার যৌগিক-নিহিত লৌহ ধাতুর স্বরূপ নিরূপিত হইয়া থাকে তাহা নিম্নে বর্ণিত হইল।

ফেরস্ ও ফেরিক্ যৌগিকের স্বরূপ নিরূপণ—১। র‍্যামোনিয়া সংযোগে খেতবর্ণ ফেরস্ হাইড্রেট্ অধঃস্থ হয়; ইহা বায়ুস্থিত অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া অতি শীঘ্রই প্রথমতঃ হলিন সবুজ বর্ণ ও পরে পাটলবর্ণ ধারণ করতঃ ফেরিক্ হাইড্রেটে পরিণত হয়। ইহাতে র‍্যামোনিয়ম্ সল্কাইড যোগ করিলে কৃষ্ণবর্ণ ফেরস্ সল্কাইড অধঃস্থ হয়।

ফেরিক্ যৌগিকের জ্বাণে র‍্যামোনিয়া যোগ করিলে পাটল বর্ণ ফেরিক্ হাইড্রেট্ অধঃস্থ হয়; ইহাও সল্ফিউরেটেড্ হাইড্রোজেন্ সংযোগে কৃষ্ণবর্ণ ধারণ করে।

২। পোটাসিয়ম্ ফেরো-সায়ানাইড্ সংযোগে ফেরস্ যৌগিক হইতে নীলাভ-খেতবর্ণ পদার্থ অধঃস্থ হয়; এই পদার্থ বায়ুস্থিত অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া শীঘ্রই গাঢ় নীল বর্ণ প্রসিয়ান্ ব্লু (Prussian Blue) নামক পদার্থে পরিণত হয়।

ফেরিক্ যৌগিকের জ্বাণে পোটাসিয়ম্ ফেরো-সায়ানাইড্ যোগ করিলে একেবারেই প্রসিয়ান্ ব্লু অধঃস্থ হয়।

৩। পোটাসিয়ম্ ফেরি-সায়ানাইড্ সংযোগে ফেরস্ যৌগিক হইতে নীলবর্ণ টার্নবুল্ ব্লু (Turnbull's Blue) নামক পদার্থ অধঃস্থ হয়। ফেরিক্ যৌগিকে এক্কেণে কোন পদার্থ অধঃস্থ হয় না, কেবল জ্বাণের বর্ণ স্বয়ং সবুজ হয় মাত্র।

৪। পোটাসিয়ম্ সল্ফো-সায়ানাইড্ সংযোগে ফেরস্ যৌগিকে কোন পরিবর্তন দৃষ্ট হয় না; কিন্তু ফেরিক্ যৌগিকে এই পরিচায়ক যোগ করিলে জ্বাণ গাঢ় রক্তবর্ণ ধারণ করে।

৫। ট্যানিক্ বা গ্যালিক্ স্যাসিড্ সংযোগে ফেরিক্ যৌগিকে নীলাভ কৃষ্ণবর্ণ ট্যানটে-ক গ্যালটে অব্ আয়রন্ অধঃস্থ হয়। এই প্রক্রিয়াদ্বারা ইংরাজী কালি প্রস্তুত হইয়া থাকে।

ম্যাঙ্গানীজ্ (Manganese)

সাহিত্যিক চিহ্ন Mn, পারমাণবিক ওজন ৫৫।

এই ধাতু অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া অক্সাইড্ রূপে আকর মধ্যে অবস্থিতি করে। এই অক্সাইড্কে কয়লার সহিত মিশ্রিত করিয়া অত্যধিক উত্তাপ সংযোগে দগ্ধ করিলে ধাতব ম্যাঙ্গানীজ্ যৌগিক হইতে পৃথক্ হইয়া পড়ে।

ম্যাঙ্গানীজ্ দেখিতে রক্তাভ-ধেতবর্ণ, অতিশয় কঠিন অথচ ভঙ্গ-প্রবণ, জলের সহিত একত্রিত হইলে পোটাসিয়ম্ ও সোডিয়ম্ ধাতুর তায় সহজ তাল-মাত্রাতেই জলকে বিশ্লেষণ করিয়া হাইড্রোজেন্ বাষ্প উৎপাদন করে। বায়ুমধ্যে থাকিলে শীঘ্রই অক্সিজেনের সহিত মিলিত হয়, একারণ ইহাকে আত্মরক্ষার মধ্যে নিমজ্জিত করিয়া রাখা হয়। এই ধাতুতে সামান্য পরিমাণে চুম্বকধর্ম দেখিতে পাওয়া যায়। ম্যাঙ্গানীজ্ ধাতব অবস্থায় কোন শিল্পকার্যে ব্যবহৃত হয় না; লৌহের সহিত মিশ্রিত হইয়া এক প্রকার খাদ (Alloy) প্রস্তুত করে, তাহা ইস্পাত প্রস্তুতের নিমিত্ত ব্যবহৃত হয়।

ম্যাঙ্গানীজ্ অক্সিজেনের সহিত ভিন্ন ভিন্ন পরিমাণে মিলিত হইয়া ছয় প্রকার অক্সাইড্ উৎপাদন করে, তন্মধ্যে ম্যাঙ্গানীজ্ ডাই-অক্সাইড্ সর্ব প্রধান।

ম্যাঙ্গানীজ্ ডাই-অক্সাইড্ (Manganese Di-oxide, MnO_2) — ইহাই ম্যাঙ্গানীজের প্রধান খনিজ যৌগিক; ইহা সচরাচর পাইরোলিউসাইট্ (Pyrolusite) নামে অভিহিত। ম্যাঙ্গানস্ সল্ফেটের (Manganous Sulphate) দ্বাৰণে ব্লীচিং পাউডার যোগ করিলে এই পদার্থ অধঃস্থ হয়। উত্তাপ প্রয়োগ করিলে ইহা হইতে অক্সিজেন্ নির্গত হয়; অক্সিজেন্ প্রস্তুত করিবার ইহা একটা উপায়। ইহা ক্লোরেট্ অব্ পটাশের সহিত মিশ্রিত হইলে অপেক্ষাকৃত অল্প উত্তাপে ক্লোরেট্ হইতে অক্সিজেন্ পৃথক্ হয়, একারণ ম্যাঙ্গানীজ্ ডাই-অক্সাইড্ অক্সিজেন্ প্রস্তুত করণে বহুল পরিমাণে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। এই পদার্থের সহিত উগ্র সল্ফিউরিক্ অ্যাসিড্ মিশ্রিত করিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিলেও অক্সিজেন্ বাষ্প নির্গত হয়।

ম্যাঙ্গানীজ্ ডাই-অক্সাইড্ হাইড্রোক্লোরিক্ স্যাসিডের সহিত মিশ্রিত করিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিলে ক্লোরিন্ বাষ্প উৎপন্ন হয়, ইহা ক্লোরিন্ প্রস্তুত করিবার সময় উল্লেখ করা গিয়াছে ।

বেগুনী বর্ণের কাচ প্রস্তুত করণে ম্যাঙ্গানীজ্ ডাই-অক্সাইড্ ব্যবহৃত হয় ।

পোটাসিয়ম্ পার্ম্যাঙ্গানেট্ নামক লবণ ম্যাঙ্গানীজ্ ডাই-অক্সাইড্ হইতে প্রস্তুত হয়, ইহা পোটাসিয়মের যৌগিক বর্ণনার সময় উল্লেখ করা গিয়াছে ।

ম্যাঙ্গানীজ্ ধাতুর স্বরূপ নিরূপণ—১। ম্যাঙ্গানীজের যৌগিকের সহিত কার্বনেট্, অব্ সোডা ও নাইট্রেট্ অব্ পটাশ্ মিশ্রিত করিয়া এক খণ্ড গ্যাটিনম্ পাতের উপর স্থাপন করতঃ উত্তাপ প্রয়োগ করিলে উজ্জল হরিৎবর্ণ ম্যাঙ্গানেট্ অব্ সোডা (Na_2MnO_4) প্রস্তুত হয় ।

২। সোহাগার বর্তুলের সহিত ম্যাঙ্গানীজের যৌগিক মিশ্রিত করিয়া শিখার অগ্নিজেন্-প্রদায়ক অংশে উত্তপ্ত করিলে বর্তুলটী বেগুনীর আভাযুক্ত রক্তবর্ণ (Amethyst Color) ধারণ করে ।

৩। স্যামোনিয়ম্ সল্ফাইড্ সংযোগে বাষ্পীভবনের ম্যাঙ্গানীজ্ সল্ফাইড্ অধঃস্থ হয় ।

৪। কঠিক পটাশ্ বা সোডা অথবা স্যামোনিয়া সংযোগে ঈষৎ শুভ্রবর্ণ ম্যাঙ্গানীজ্ হাইড্রেট্ অধঃস্থ হয় ; বায়ু সংস্পর্শে অগ্নিজেনের সহিত মিলিত হইয়া এই অধঃস্থ পদার্থ শীঘ্রই বিবর্ণ হইয়া যায় ।

ক্রোমিয়ম্ (Chromium)

সাহিত্যিক চিহ্ন Cr, পারমাণবিক ওজন ৫২.১ ।

এই ধাতু প্রকৃতি-মণ্ডলে অতি অল্প পরিমাণে প্রাপ্ত হওয়া যায় । ক্রোম্ আয়রন্ ওর্ (Chrome Iron Ore) ইহার প্রধান খনিজ যৌগিক ।

ক্রোমিয়মের বর্ণ লৌহের স্থায় ; এই ধাতু কঠিন । ইহা বায়ু সংস্পর্শে অগ্নিজেনের সহিত তিন পরিমাণে মিলিত হইয়া চারি প্রকার ক্রোমিয়ম্ অক্সাইড্ প্রস্তুত করে । কতকগুলি বহুশূন্য প্রস্তরে ক্রোমিয়মের অক্সাইড্ মিশ্রিত থাকিয়া উহাদিগের তিন তিন বর্ণ উৎপাদন করিয়া থাকে ।

ক্রোমিয়মের কতকগুলি যৌগিক হইতে সুনন্দ রঙ প্রস্তুত হয়, এজন্য উহার শিল্প কার্যে সর্বদা ব্যবহৃত হয়; ইহাদিগের মধ্যে লেড্ ক্রোমেট (Lead Chromate) সর্ব প্রধান। সীসের যৌগিকে পোটাসিয়ম্ ক্রোমেটের দ্রাবণ যোগ করিলে এই পদার্থ প্রস্তুত হয়; ইহা উজ্জ্বল হরিদ্রাবর্ণ।

ক্রোমিক্ অক্সাইড্ (Cr_2O_3) নামক যৌগিক পোর্সিলেনের উপর সবুজ রঙ করিবার নিমিত্ত ব্যবহৃত হয়।

ক্রোমিক্ গ্যাসিড্ (Acidum Chromicum—Chromium Tri-Oxide, CrO_3)—ক্রোমিয়মের যৌগিকের মধ্যে ক্রোমিক্ গ্যাসিড্ বাহ্যিক প্রয়োগের নিমিত্ত ঔষধরূপে ব্যবহৃত হয়। ইহা ক্ষতকারী পদার্থ (Caustic); ক্যান্সার প্রভৃতি ক্ষত রোগে ইহা লাগাইয়া ক্ষতস্থান পুড়াইয়া দেওয়া হয়। ইহা বেসের সহিত মিলিত হইয়া ক্রোমেট্ নামধেয় লবণ প্রস্তুত করে।

বাই-ক্রোমেট্ অব্ পটাশের ঘন দ্রাবণে উগ্র সল্ফিউরিক্ গ্যাসিড্ অধিক পরিমাণে যোগ করিলে ক্রোমিক্ গ্যাসিড্ গাঢ় রক্তবর্ণ সূচীকার আকারে পৃথক্ হইয়া পড়ে। ইহা জলে অতি সহজেই দ্রবণীয়; জলে দ্রব হইলে ক্রোমিক্ গ্যাসিডের দ্রাবণ (Liquor Acidi Chromici) প্রস্তুত হয়।

পোটাসিয়ম্ ক্রোমেট্ ও পোটাসিয়ম্ বাই-ক্রোমেট্ নামক দুইটা লবণ ক্রোমিয়মের প্রধান যৌগিক। ক্রোমিয়মের যে কোন যৌগিকের সহিত পোটাসিয়ম্ কার্বনেট্ মিশ্রিত করিয়া উত্তাপ সংযোগে দ্রব করিলে হরিদ্রাবর্ণ ক্রোমেট্ অব্ পটাশ্ (K_2CrO_4) প্রস্তুত হয়; ইহা জলে অতি সহজেই দ্রবণীয়, জল-মিশ্রিত দ্রাবণ পরিচায়ক (Re-agent) রূপে ধাতুপরীক্ষার নিমিত্ত ব্যবহৃত হয়। ইহা সীসের যৌগিকের সহিত একত্রিত হইলে হরিদ্রাবর্ণ লেড্ ক্রোমেট্ এবং রৌপ্যের যৌগিকের সহিত রক্তবর্ণ সিল্ডার ক্রোমেট্ প্রস্তুত করে।

পোটাসিয়ম্ ক্রোমেটের দ্রাবণে অধিক পরিমাণে সল্ফিউরিক্ গ্যাসিড্ যোগ করিলে বাই-ক্রোমেট্ অব্ পটাশ্ ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) নামক পদার্থ রক্তবর্ণ বৃহদাকার দানাক্রপে পৃথক্ হইয়া পড়ে। এই পদার্থ বিবিধ প্রকার রঙ প্রস্তুত করিবার নিমিত্ত ব্যবহৃত হয়। ইহা জলে দ্রবণীয়; একপ্রকার তাড়িতকোষাবলী প্রস্তুত করিবার নিমিত্ত এই পদার্থের দ্রাবণ ব্যবহৃত হয়।

ক্রোমিয়াম ধাতুর স্বরূপ নিরূপণ।—১। সোহাগার বর্জ্যের সহিত ক্রোমিয়ামের ধৌগিক মিশ্রিত করিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিলে বর্জ্যলগ্নী সবুজবর্ণ ধারণ করে।

২। কষ্টিক পটাশ্, বা সোডা অথবা গ্যামোনিয়া সংযোগে নীলাভ-হরিবর্ণ ক্রোমিক হাইড্রেট, অধঃস্থ হয়।

৩। ক্রোমিক ধৌগিকের সহিত কার্বনেট্, অব্, পটাশ্, মিশ্রিত করতঃ একখণ্ড গ্রাউটিন্ পাথের উপর রাখিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিলে হরিবর্ণ ক্রোমেট্, অব্, পটাশ্ প্রস্তুত হয়।

কোবল্ট্ (Cobalt)

সাঙ্কেতিক চিহ্ন Co, পারমাণবিক ওজন ৫৮.৬।

এই ধাতু প্রকৃতিমণ্ডলে আর্সেনিক ও গন্ধকের সহিত মিলিত হইয়া টিন্ হোরাইট্ কোবল্ট্ (Tin White Cobalt) এবং কোবল্ট্ গ্লান্স্ (Cobalt Glance) নামক খনিজ যৌগিক রূপে আকর মধ্যে প্রাপ্ত হওয়া যায়।

কোবল্ট্, ধাতু দেখিতে লোহিতাভ শ্বেতবর্ণ, ঘাতসহ, লৌহের ত্রায় অদ্রব-ণীয় ও চুম্বক ধর্ম্মাক্রান্ত। সল্ফিউরিক্ বা হাইড্রোক্লোরিক্ গ্যাসিড্ সংযোগে দ্রব হইয়া হাইড্রোজেন্ বাষ্প উৎপাদন করে।

কোবল্ট্, ধাতু অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া তিনটী অক্সাইড্ প্রস্তুত করে। কোবল্ট্ ক্লোরাইড্ (CoCl_2), কোবল্ট্ নাইট্রেট্ [$\text{Co}(\text{NO}_3)_2$] ও কোবল্ট্ সল্ফেট্ (CoSO_4) নামক এই ধাতুর লবণগুলি জলে দ্রবণীয়।

এই ধাতুর যৌগিকগুলি রঙিন, এক্ষণে সর্বদা রঙের কার্যের জন্ত ব্যবহৃত হয়। কোবল্ট্ অক্সাইড্ নীলবর্ণ কাচ প্রস্তুত করিবার নিমিত্ত ব্যবহৃত হয়।

কোবল্ট্, ধাতুর স্বরূপ নিরূপণ।—১। এই ধাতুর ধৌগিকে গ্যামোনিয়াম্ সল্ফাইড্, যোগ করিলে কৃষ্ণবর্ণ কোবল্ট্ সল্ফাইড্, (CoS) প্রস্তুত হয়।

২। সোহাগার বর্জ্যের সহিত এই ধাতুর ধৌগিক মিশ্রিত করিয়া উত্তপ্ত করিলে বর্জ্যলগ্নী নীলবর্ণ ধারণ করে।

নিকেল্ (Nickel)

সান্কেতিক চিহ্ন Ni, পারমাণবিক গুরুত্ব ৫৮.৬ ।

এই ধাতু প্রকৃতি-মণ্ডলে আর্সেনিক্, গন্ধক ও কোবাল্টের সহিত মিলিতাবস্থায় প্রাপ্ত হওয়া যায়। ইহা দেখিতে স্বেতবর্ণ, ঘাতসহ ও চুম্বক ধর্মাক্রান্ত। অত্যধিক তাপ সংযোগে ইহার চুম্বক ধর্ম নষ্ট হয়।

এই ধাতু অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া দুইটি অক্সাইড্ প্রস্তুত করে। এই ধাতুর সল্ফেট্, ক্লোরাইড্ ও নাইট্রেট্ জলে দ্রবণীয়। প্রায় সকল নিকেল্ যৌগিকই দেখিতে হরিদ্বর্ণ; এই ধাতুর সল্ফাইড্ কৃষ্ণবর্ণ।

পিত্তল ও লৌহ নির্মিত দ্রব্যাদি এই ধাতুর পাতলা আবরণে মণ্ডিত হইয়া নানাবিধ কার্যের নিমিত্ত ব্যবহৃত হইয়া থাকে। এই সকল দ্রব্য নিকেল্-মণ্ডিত (Nickel-plated) পদার্থ নামে পরিচিত। এই রূপে আবৃত হইলে ইহার দ্রাবক সংযোগে নষ্ট হয়না অথবা ইহাদিগের উপর মরিচা বা কলঙ্ক ধরেনা।

তাম্র ও দস্তার সহিত মিলিত হইয়া এই ধাতু জার্মান্ সিলভার (German Silver) নামক খাদ (Alloy) প্রস্তুত করে; জার্মান্ সিলভার বাসন ও গৃহকার্যোপযোগী নানাবিধ সামগ্রী প্রস্তুত করিবার জন্য ব্যবহৃত হয়।

নিকেল্ ধাতুর স্বরূপ নিরূপণ।—১। এই ধাতুর যৌগিকের সহিত স্যামোনিয়ম্ সল্ফাইড্ মিশ্রিত হইলে কৃষ্ণবর্ণ নিকেল্ সল্ফাইড্ (NiS) প্রস্তুত হয়।

২। সোহাগার বর্জ্যের সহিত এই ধাতুর যৌগিক মিশ্রিত করিয়া উদ্ভাপ এরোগ করিলে বর্জ্যলটী লোহিতাভ হরিদ্রাবর্ণ ধারণ করে।

সপ্তম পরিচ্ছেদ ।

টিন্—রঙ্গ বা রাঙ্ (Tin)

সাংকেতিক চিহ্ন Sn, পারমাণবিক ভর ১১৭.৮ ।

টিন্ ধাতব অবস্থায় প্রকৃতি-মণ্ডলে প্রাপ্ত হওয়া যায় না । ইহা অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া টিন্ ষ্টোন (Tin Stone, SnO_2) নামক খনিজ যৌগিক রূপে ইংলণ্ডের অন্তঃপাতী কর্ণওয়াল প্রদেশস্থ আকর মধ্যে প্রচুর পরিমাণে প্রাপ্ত হওয়া যায় । অতি প্রাচীন কালে লৌহ আবিষ্কারের পূর্বে রোম ও ফিনিসীয়া দেশবাসীগণ কাংস নির্মিত অস্ত্র ও অস্ত্রান্ত্র পদার্থ প্রস্তুত করিবার নিমিত্ত এই স্থান হইতে টিন্ সংগ্রহ করিত । অষ্ট্রেলিয়া, মেক্সিকো, মালাক্কা ও বোর্নিও দেশে টিন্ ষ্টোনের খনি আছে ।

টিন্ ষ্টোন উত্তম রূপে চূর্ণ করিয়া জলে ধৌত করতঃ পাথরিয়া কয়লার গুঁড়া ও চুণের সহিত মিশ্রিত করিয়া পোড়াইলে ধাতব টিন্ যৌগিক হইতে পৃথক্ হইয়া আইসে ; পরে দ্রবীভূত তরল ধাতুকে ছাঁচে ঢালিয়া লওয়া হয় ।

স্বরূপ ও ধর্ম—টিন্ ধাতু রৌপ্যের ত্রায় শুভ্র ও উজ্জ্বল । ইহা কোমল, নমনীয় ও ঘাতসহ ; নোয়াইলে এক প্রকার চিড়্ চিড়্ শব্দ উৎপন্ন হয় । আর্দ্র বা নির্জল বায়ু সংস্পর্শে সহজ তাপ-মাত্রায় ইহার কোন পরিবর্তন সাধিত হয় না, কিন্তু অত্যধিক উত্তাপ সংযোগে ইহা জলিতে থাকে এবং বায়ুস্থিত অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া ষ্ট্যানিক্ অক্সাইড্ (Stannic Oxide) নামক যৌগিক প্রস্তুত করে । এই ধাতু হাইড্রোক্লোরিক্ গ্যাসিডে দ্রব হইয়া ষ্ট্যানাস্ ক্লোরাইড্ (Stannous Chloride, SnCl_2) নামক লবণ ও হাইড্রোজেন্ বাষ্প উৎপাদন করে । টিন্ উগ্র নাইট্রিক্ গ্যাসিডের সহিত একত্রিত হইলে সতেজে রাসায়নিক ক্রিয়া উপস্থিত হয় এবং স্বেতবর্ণ মেটাষ্ট্যানিক্ গ্যাসিড্ নামক যৌগিক চূর্ণাকারে কাব্যঃস্থ হয় । নাইট্রো-হাইড্রোক্লোরিক্ গ্যাসিডের সহিত এই ধাতু একত্রিত হইলে মিলিত হইয়া ষ্ট্যানিক্ ক্লোরাইড্ (Stannic Chloride, SnCl_4), নামক যৌগিক প্রস্তুত করে ।

টিন্ ধাতু অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া ষ্ট্যানাস্ (Stannous) ও ষ্ট্যানিক্ (Stannic) নামক দুই প্রকার অক্সাইড্ প্রস্তুত করে ; এই দুই অক্সাইড্ দ্রাবকের সহিত মিলিত হইয়া যথাক্রমে ষ্ট্যানাস্ ও ষ্ট্যানিক্ যৌগিক প্রস্তুত করে ।

ষ্ট্যানাস্ ক্লোরাইড্ ও ষ্ট্যানিক্ ক্লোরাইড্ এই উভয়বিধ যৌগিকই বস্ত্রে পাকা রঙ্ করিবার নিমিত্ত ব্যবহৃত হয় ।

• ষ্ট্যানাস্ সল্ফাইড্ দেখিতে কৃষ্ণবর্ণ কিন্তু ষ্ট্যানিক্ সল্ফাইড্ উজ্জ্বল হরিদ্রা-বর্ণ এবং মোজেক্ গোল্ড্ (Mosaic Gold) নামে প্রসিদ্ধ ।

টিন্ ধাতুর স্বরূপ নিরূপণ—১ । সল্ফিউরেটেড্ হাইড্রোজেন্ সংযোগে ষ্ট্যানাস্ যৌগিক কৃষ্ণবর্ণ ও ষ্ট্যানিক্ যৌগিক হরিদ্রাবর্ণ পদার্থ অধঃস্থ হয় ; এই উভয় পদার্থই স্যামোনিয়ম্ সল্ফাইডে দ্রবণীয় ।

২ । ষ্ট্যানাস্ ক্লোরাইডের সহিত পারক্লোরাইড্ অব্ মার্কারির দ্রাবণ মিশ্রিত হইলে ষেতবর্ণ ক্যালমেল্ (Calmel) অধঃস্থ হয় ।

৩ । ষ্ট্যানাস্ ক্লোরাইডের সহিত গোল্ড্ ক্লোরাইড্ মিশ্রিত হইলে বেগুনীবর্ণ পার্পল্ অব্ কেশিয়স্ (Purple of Cassius) নামক পদার্থ উৎপন্ন হয় ।

স্ত্যান্টিমনি (Antimony)

সাহিত্যিক চিহ্ন Sb, পারমাণবিক গুরুত্ব ১২০ ।

স্ত্যান্টিমনি ধাতব অবস্থায় প্রকৃতি-মণ্ডলে সামান্য পরিমাণে প্রাপ্ত হওয়া যায় মাত্র কিন্তু আকরমধ্যে ইহার সল্ফাইড্ (স্ফ্রী, Sb_2S_3) প্রচুর পরিমাণে প্রাপ্ত হওয়া যায় ।

স্ত্যান্টিমনি সল্ফাইডের সহিত লৌহ-চূর্ণ বা কয়লা মিশ্রিত করিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিলে স্ত্যান্টিমনি ধাতব অবস্থায় পৃথক্ হইয়া পড়ে ।

স্বরূপ ও ধর্ম্ম—এই ধাতু দেখিতে উজ্জ্বল নীলাভ-ষেতবর্ণ, দানাবৃত্ত ও ভঙ্গ-প্রবৃত্ত । অত্যধিক উত্তাপ সংযোগে ইহা জলিতে থাকে এবং বায়ুস্থিত অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া ষেতবর্ণ স্ত্যান্টিমনি ট্রাই-অক্সাইড্ (Sb_2O_3) নামক যৌগিক প্রস্তুত করে । তাপ সংযোগে এই ধাতু প্রথমতঃ দ্রবীভূত হয় এবং পরে বাষ্পাকারে পরিস্রুত হইয়া আইসে ।

জল-মিশ্রিত হাইড্রোক্লোরিক বা সল্ফিউরিক স্যাসিড্ এই ধাতুর উপর কোন ক্রিয়া প্রদর্শন করে না। স্যান্টিমনি নাইট্রিক স্যাসিডের সহিত একত্রিত হইলে উভয়ে মিলিত হইয়া স্যান্টিমনি পেণ্টক্সাইড্ নামক যৌগিক প্রস্তুত হয়। এই ধাতু নাইট্রো-হাইড্রোক্লোরিক স্যাসিডে সহজেই দ্রবণীয়।

স্যান্টিমনি ধাতু ক্লোরিন বাষ্পের সহিত একত্রিত হইলে জলিয়া উঠে এবং ক্লোরিনের পরিমাণ অনুসারে স্যান্টিমনি ট্রাইক্লোরাইড্ (SbCl_3) ও স্যান্টিমনি পেণ্টক্লোরাইড্ (SbCl_5) নামক দুইটা লবণ প্রস্তুত করে।

স্যান্টিমনি অন্যান্য ধাতুর সহিত মিলিত হইয়া কতকগুলি খাদ প্রস্তুত করে; সীসের সহিত মিশ্রিত হইয়া যে খাদ প্রস্তুত হয় তদ্বারা ছাপিবার অক্ষর নিশ্চিত হয়। ইংরাজীতে এই খাদকে টাইপ্ মেটাল্ (Type Metal) কহে; ইহাতে শতকরা ১৭ হইতে ২০ ভাগ পর্য্যন্ত স্যান্টিমনি ধাতু থাকে।

স্যান্টিমনি অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া স্যান্টিমনি ট্রাই-অক্সাইড্ (Sb_2O_3) ও স্যান্টিমনি পেণ্টক্সাইড্ (Sb_2O_5) নামক দুইটা অক্সাইড্ প্রস্তুত করে। স্যান্টিমনি ট্রাই-অক্সাইড্ হইতে যে সকল লবণ প্রস্তুত হয় তাহারা ঔষধার্থে ব্যবহৃত হয়। ফার্মাকোপিয়াতে স্যান্টিমনি চূর্ণ (Pulvis Antimonialis) নামক যে ঔষধের উল্লেখ আছে, তাহা স্যান্টিমনি ট্রাই-অক্সাইড্ ও ফস্ফেট্ অব্ লাইম্ একত্রে মিশ্রিত করিয়া প্রস্তুত হয়।

স্যান্টিমনি ট্রাইক্লোরাইডের সহিত জল মিশ্রিত হইয়া ফার্মাকোপিয়ার স্যান্টিমনি ক্লোরাইডের দ্রাবণ (Liquor Antimoni Chloridi) প্রস্তুত হয়; ইহা ক্ষতকারী পদার্থ,—ক্যান্সার প্রভৃতি ক্ষতরোগে বাহ্যিক প্রয়োগের নিমিত্ত ব্যবহৃত হয়।

টার্টার এমেটিক্ (Tartar Emetic, $\text{K}, \text{SbO}, \text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6, \text{H}_2\text{O}$)
—স্যান্টিমনি ট্রাই-অক্সাইড্ ও স্যাসিড্ টার্ট্রেট্ অব্ পটাশের দ্রাবণ একত্র করতঃ ফুটাইয়া ঘন করিলে এই যৌগিক দানার আকারে পৃথক্ হইয়া পড়ে। ইহা দেখিতে বর্ণহীন স্ফুচ্ছদানায়ুক্ত, আন্বাদনে দ্রব ও কষায়, জল ও জল-মিশ্রিত স্রুরায় সহজে দ্রবণীয়, স্রুরা-সারে দ্রবণীয় নহে। গোড়াইলে কৃষ্ণবর্ণ ধারণ করে এবং দন্ধাবিশিষ্ট পদার্থে কার্বনেট্ অব্ পটাশ্ থাকে বলিয়া উহা ক্ষার-প্রতিক্রিয়া সম্পন্ন হয়।

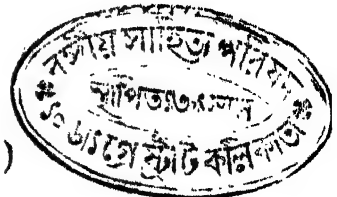
ইহা ঔষধার্থে সচরাচর ব্যবহৃত হয়, অধিক মাত্রায় সেবন করিলে বিষ লক্ষণ প্রকাশ পায় এবং মৃত্যু পর্যন্ত ঘটয়া থাকে। শেরি (Sherry) নামক মদ্যের সহিত ইহা মিশ্রিত হইয়া স্যাণ্টিমনি ওয়াইন্ (Vinum Antimoniale) নামক ঔষধ প্রস্তুত করে। তরুণ জ্বর ও প্রদাহ প্রভৃতি রোগে টার্টার্ এমোন্টিক ও স্যাণ্টিমনি ওয়াইন্ ব্যবহৃত হয়। স্যাণ্টিমনি গন্ধকের সহিত মিলিত হইয়া দুই প্রকার সল্ফাইড্ প্রস্তুত করে, তন্মধ্যে স্ফাই (Sb₂S₃) প্রধান; ইহা খনিতে প্রাপ্ত হওয়া যায়।

আর্সেনিকের ন্যায় স্যাণ্টিমনি ধাতুও হাইড্রোজেনের সহিত মিলিত হইয়া স্যাণ্টিমনিউরেটেড্ হাইড্রোজেন্ (SbH₃) নামক বায়বীয় পদার্থ উৎপাদন করে। অগ্নি সংযোগে এই বাষ্প জ্বলিতে থাকে এবং একটা শীতল পোসিলেন-নির্মিত পাত্র উক্ত শিখার উপর ধারণ করিলে উহাতে ধাতব স্যাণ্টিমনির কৃষ্ণবর্ণ দাগ পতিত হয়। এই দাগ সোডিয়ম্ হাইপোক্লোরাইটের দ্রাবণ সংযোগে লুপ্ত হয় না। আর্সেনিক যৌগিক হইতে এইরূপে যে দাগ পোসিলেনের উপর পতিত হয়, তাহা পূর্বোক্ত দ্রাবণ সংযোগে লুপ্ত হইয়া যায়।

স্যাণ্টিমনি ধাতুর স্বরূপ নিরূপণ—১। এই ধাতুর যৌগিকে সল্ফিউরেটেড্ হাইড্রোজেন্ যোগ করিলে কমলালেবু বর্ণের স্যাণ্টিমনি সল্ফাইড্ প্রস্তুত হয়।

২। স্যাণ্টিমনি ক্লোরাইডের দ্রাবণে অধিক পরিমাণে জল মিশ্রিত করিলে খেতবর্ণ পদার্থ অধঃস্থ হয়, এই অধঃস্থ পদার্থ টার্টারিক্ স্যামিডে দ্রবণীয়।

বিস্মথ্ (Bismuth)



দাঙ্কেতিক চিহ্ন Bi, পারমাণবিক ওজন ২০৮.৪ ।

এই ধাতু প্রকৃতি-মণ্ডলে ধাতব অবস্থায় অতি সামান্য পরিমাণে প্রাপ্ত হওয়া যায়; ইহার সল্ফাইড্ (Bi₂S₃) একটা প্রধান খনিজ যৌগিক। স্যাণ্টিমনির ন্যায় বিস্মথ্ ধাতুকেও সহজেই খনিজ বিস্মথ্ সল্ফাইড্ হইতে পৃথক্ করা যায়।

স্বরূপ ও ধর্ম ।—বিস্মৃৎ ধাতু দেখিতে ঈষৎ গোলাপী বর্ণ ও দানা-বিশিষ্ট । ইহা 268°C তাপমাত্রায় দ্রবীভূত হয় এবং অধিকতর তাপ সংযোগে বাষ্পাকার ধারণ করে । সহজ তাপমাত্রায় বায়ুসংস্পর্শে এই ধাতুর কোন পরি-বর্তন সাধিত হয় না কিন্তু সমধিক উত্তপ্ত হইলে ইহা নীলবর্ণ শিখা ধারণ করিয়া জলিতে থাকে এবং অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া একটা অক্সাইড প্রস্তুত করে । বিস্মৃৎ ধাতুর চূর্ণ ক্লোরিন বাষ্পের মধ্যে নিক্ষিপ্ত হইলে জলিয়া উঠে এবং উভয়ে মিলিত হইয়া বিস্মৃৎ ক্লোরাইড (BiCl_3) নামক লবণ প্রস্তুত করে । বিস্মৃৎ সহজেই নাইট্রিক অ্যাসিডের সহিত মিলিত হইয়া বিস্মৃৎ নাইট্রেট [$\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 + 5\text{H}_2\text{O}$] নামক লবণ প্রস্তুত করে ।

বিস্মৃৎ অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া বিস্মৃৎ ট্রাই-অক্সাইড (Bi_2O_3) ও বিস্মৃৎ পেন্টক্সাইড (Bi_2O_5) নামক দুইটা অক্সাইড প্রস্তুত করে । বিস্মৃৎ ট্রাই-অক্সাইড দেখিতে হরিদ্রাবর্ণ ও জলে অদ্রবণীয় ; ইহা ঔষধার্থে ব্যবহৃত হয় ।

বিস্মৃৎ ক্লোরাইডের দ্রাবণে অধিক পরিমাণে জল যোগ করিলে শ্বেতবর্ণ অক্সিজেন-মিশ্রিত ক্লোরাইড (Oxychloride of Bismuth, BiOCl) অধঃস্থ হয় । বিস্মৃৎ নাইট্রেটের দ্রাবণে জল যোগ করিলে ঐরূপ শ্বেতবর্ণ সর্ব-নাইট্রেট অব-বিস্মৃৎ (Sub Nitrate of Bismuth, $\text{BiONO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) অধঃস্থ হয় ; ইহা ঔষধার্থে বহুল পরিমাণে ব্যবহৃত হয় ।

বিস্মৃৎ ধাতুর যৌগিকে সল্ফিউরেটেড্ হাইড্রোজেন্ যোগ করিলে কৃষ্ণবর্ণ বিস্মৃৎ সল্ফাইড (Bi_2S_3) উৎপন্ন হয় । বিস্মৃৎের এই যৌগিক আকর মধ্যে প্রাপ্ত হওয়া যায় ।

বিস্মৃৎ ধাতুর স্বরূপ নিরূপণ ।—১। সল্ফিউরেটেড্ হাইড্রোজেন্ সংযোগে কৃষ্ণবর্ণ বিস্মৃৎ সল্ফাইড্ উৎপন্ন হয় ।

২। বিস্মৃৎ ক্লোরাইড্ বা নাইট্রেটের দ্রাবণে জল যোগ করিলে শ্বেতবর্ণ পদার্থ অধঃস্থ হয় ।

অফর্ম পরিচ্ছেদ ।

লেড্—সীস (Lead)

সাক্ষতিক চিহ্ন Pb, পারমাণবিক গুরুত্ব ২০৬.৪ ।

সীস খনিতে কদাচ ধাতব অবস্থায় প্রাপ্ত হওয়া যায় ; ইহা সচরাচর সল্-ফাইড্ (গ্যালিনা—Galena), কার্বনেট্ বা সল্ফেট্ রূপে আকরে অবস্থিতি করে । গ্যালিনা হইতেই নিম্নলিখিত উপায়ে বিশুদ্ধ সীস বাহির করিয়া লওয়া যায় । গ্যালিনার সহিত অল্প পরিমাণে চূণ মিশ্রিত করিয়া চুল্লির মধ্যে রাখিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিলে উহার কিয়দংশ বায়ুস্থিত অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া প্রথমতঃ লেড্ সল্ফেটে পরিণত হয় ; পরে চুল্লিমধ্যে বায়ুপ্রবেশের পথ রুদ্ধ করিয়া অধিকতর উত্তাপ প্রয়োগ করিলে ধাতব সীস পৃথক্ হইয়া পড়ে ।

স্বরূপ ও ধর্ম্ম—বিশুদ্ধ সীস দীর্ঘ নীলবর্ণ ও কোমল অর্থাৎ নখরদ্বারা সহজেই উহার উপর আঁচড় কাটা যায় ; সীস কাগজের উপর টানিলে পেন্সিলের দাগের ভায় কাল দাগ পড়ে । ৩৩৫°C তাপ-মাত্রায় ইহা গলিয়া যায় । অস্ত্র দ্বারা কাটিলে ইহার অভ্যন্তর অতি উজ্জ্বল দেখায় । বায়ু বা জল সংস্পর্শে সীসের উজ্জ্বলতা নষ্ট হয় ; এরূপ হইবার কারণ এই যে বায়ুস্থিত অক্সিজেন্ বাষ্প সীসের সহিত মিলিত হইয়া লেড্ অক্সাইড্ প্রস্তুত করে এবং তাহাতেই ইহা বিবর্ণ হইয়া যায় ।

জল অনেক সময়ে সীস-নির্ম্মিত নলের মধ্য দিয়া আনীত হইয়া পানার্থ ব্যবহৃত হয় । জলমধ্যস্থ বায়ুর অক্সিজেন্ নলের সীসের সহিত মিলিত হইলে লেড্ অক্সাইড্ উৎপন্ন হয় এবং নলের গাত্রে পাতলা আবরণ রূপে পতিত হয় । লেড্ অক্সাইড্ জলে অল্প পরিমাণে দ্রবণীয়, একারণ নলমধ্যস্থ লেড্ অক্সাইডের আবরণ জলে দ্রব হইলে নলের সীস পুনরায় অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া লেড্ অক্সাইড্ প্রস্তুত করে ও পুনর্ব্বার জলে দ্রব হইয়া যায় । এইরূপে পানীয় জলে পুনঃ পুনঃ লেড্ অক্সাইড্ মিশ্রিত হইয়া উহাকে দূষিত ও বিবাক্ত করে এবং ঐ জল পান করিলে শরীরে সীসের বিষলক্ষণ মৃদুভাবে প্রকাশ পায় ।

যদি কার্বনিক গ্যাসিড্ অথবা কোন নাইট্রেট্ বা ক্লোরাইড্ পানীয় জলে মিশ্রিত থাকে, তাহা হইলে সীসের সহিত জলের পূৰ্বোক্ত রাসায়নিক পরিবর্তন অতি শীঘ্রই সংসাধিত হয়; এরূপ স্থলে জল শীঘ্রই বিযাক্ত হইয়া পড়ে। কিন্তু কোন সল্ফেট্ বা কার্বনেট্ পানীয় জলে মিশ্রিত থাকিলে লেড্ সল্ফেট্ বা লেড্ কার্বনেট্ প্রস্তুত হইয়া নলের গাত্রে জমিয়া যায় এবং এই দুই পদার্থ জলে অদ্রবণীয় বলিয়া আচ্ছাদনস্বরূপ হইয়া নলের সীসের সহিত জলের পূৰ্বোক্ত রাসায়নিক ক্রিয়ার প্রতিবন্ধকতা সাধন করে, সুতরাং জল বিযাক্ত হয় না। অপরন্তু কার্বনেট্ ও কার্বনিক গ্যাসিড্ এই উভয়বিধ পদার্থ জলে একত্রে মিশ্রিত থাকিলে লেড্ কার্বনেটের আবরণ কার্বনিক গ্যাসিড্ সাহায্যে জলে দ্রব হইয়া জলকে বিযাক্ত করে।

অক্সাইড্ অব্ লেড্ (Oxides of Lead)—সীস ধাতু অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া লেড্ মনক্সাইড্ (Lead Monoxide or Litharge, PbO), লেড্ ডাই-অক্সাইড্ (Lead Di-Oxide or Puce-Colored Oxide, PbO_2) এবং রেড্ অক্সাইড্ (Red Oxide or Red Lead, মেটিয়া সিন্দূর, Pb_3O_4) নামক তিনটি অক্সাইড্ প্রস্তুত করে। লেড্ মনক্সাইড্ মুদ্রাশঙ্ক রূপে আকর মধ্যে প্রাপ্ত হওয়া যায়; এই অক্সাইড্ ভিন্ন ভিন্ন দ্রাবকের সহিত মিলিত হইয়া যে সকল লবণ উৎপাদন করে তাহারা বর্ণহীন, জলে দ্রবণীয় ও অতিশয় বিযাক্ত। ইহাকে বালুকার সহিত মিশ্রিত করিয়া দ্রব করিলে লেড্ সিলিকেট্ নামক যে যৌগিক উৎপন্ন হয়, তাহা কাচ প্রস্তুত করিবার নিমিত্ত ব্যবহৃত হয়। মেটিয়া সিন্দূর কাচ প্রস্তুত করণ ও রঙের নিমিত্ত ব্যবহৃত হয়।

নাইট্রেট্ অব্ লেড্ [Nitrate of Lead, $Pb(NO_3)_2$]—সীস ধাতু বা উহার অক্সাইড্ অথবা কার্বনেট্, নাইট্রিক্ গ্যাসিডের সহিত মিলিত হইলে এই পদার্থ প্রস্তুত হয়। ইহা জলে অতি সহজেই দ্রবণীয়।

আইওডাইড্ অব্ লেড্ (Iodide of Lead, PbI_2)—লেড্ নাইট্রেটের উষ্ণ দ্রাবণে পোটাসিয়াম্ আইওডাইডের উষ্ণ দ্রাবণ যোগ করিলে এই পদার্থ সোণালী রঙের অতি ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র শব্দাকারে অধঃস্থ হয়। ফার্মাকোপিয়াতে যে ইহার মলম ও পলস্তারার (Plaster) উল্লেখ আছে, তাহারা বাহ্যিক প্রয়োগের নিমিত্ত ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ক্রোমেট্ অব্ লেড্ (Chromate of Lead, $PbCrO_4$)

—লেড্ নাইট্রেটের দ্রাবণে ক্রোমেট্ অব্ পটাশের দ্রাবণ যোগ করিলে এই পদার্থ অধঃস্থ হয় । ইহা উজ্জ্বল হরিদ্রাবর্ণ—সাধারণতঃ ক্রোম্ ইওলো (Chrome Yellow) নামে প্রসিদ্ধ । ইহা রঙের নিমিত্ত বহুল পরিমাণে ব্যবহৃত হয় ।

সল্ফেট্ অব্ লেড্ (Sulphate of Lead, $PbSO_4$)—

লেড্ নাইট্রেটের দ্রাবণে সল্ফিউরিক্ গ্যাসিড্ যোগ করিলে এই পদার্থ প্রস্তুত হয় । ইহা স্বেতবর্ণ ও জলে অদ্রবণীয় ।

সল্ফাইড্ অব্ লেড্ (Sulphide of Lead, PbS)—

ইহাই সীসের প্রধান খনিজ যৌগিক ; সাধারণতঃ ইহা গ্যালিনা (Galena) নামে প্রসিদ্ধ । ইহা কৃষ্ণবর্ণ, দানায়ুক্ত ও ধাতব ঔজ্জ্বল্য বিশিষ্ট । সীসের যৌগিকে সল্ফিউরেটেড্ হাইড্রোজেন্ যোগ করিলে এই পদার্থ উৎপন্ন হয় ।

গ্যাসিটেট্ অব্ লেড্ [Acetate of Lead—Sugar of Lead, $Pb (C_2H_3O_2)_2, 3H_2O$]—লেড্ মনক্সাইড্কে জল-মিশ্রিত গ্যাসিটিক্ গ্যাসিডে দ্রব করতঃ উত্তাপ সংযোগে শুষ্ক করিয়া গঠিলে এই লবণ দানা বাঁধিয়া পৃথক্ হয় ।

ইহা স্বেতবর্ণ, সূচীকাকারের দানায়ুক্ত, আশ্বাদমদে দ্রব ও মিষ্ট ও কষায়, জলে দ্রবণীয় ।

গ্যাসিটেট্ অব্ লেড্ উদরাময়, কলেরা প্রভৃতি রোগে ধারক (Astringent) ঔষধরূপে সচরাচর অহিফেনের সহিত একত্রে ব্যবহৃত হয় । ফার্মাকোপিয়াতে যে লেড্ ও অহিফেন্ মিশ্রিত বটিকার (Lead and Opium Pill) উল্লেখ আছে তাহার এক একটি তিন গ্রেণ গ্যাসিটেট্ অব্ লেড্, অর্দ্ধ গ্রেণ অহিফেন ও অর্দ্ধ গ্রেণ রোজ্ কন্ফেক্সন (Confection of Roses) এই ত্রিবিধ পদার্থের মিশ্রণে প্রস্তুত হয় ।

ফার্মাকোপিয়াতে সলিউশন্ অব্ সব্ গ্যাসিটেট্ অব্ লেড্ (Solution of Sub acetate of Lead) নামক যে দ্রাবণের উল্লেখ আছে, গ্যাসিটেট্ অব্ লেড্, অক্সাইড্ অব্ লেড্ এবং পরিস্রুত জল একত্রে মিশ্রিত করতঃ ফুটাইয়া

চাঁকিয়া লইলে তাহা প্রস্তুত হয়। এই দ্রাবণ দেখিতে স্বচ্ছ ও বর্ণহীন, ক্ষার-প্রতিক্রিয়া-সম্পন্ন, আত্মদানে জ্বলন্ত মিষ্ট ও কষায়; অনাবৃত স্থানে রাখিলে শীঘ্র ঘোলা হইয়া যায়। এই দ্রাবণের অপর একটা নাম গোলার্ড এক্সট্রাক্ট (Goulard Extract)। ইহার সহিত শোধিত সুরা এবং পরিস্কৃত জল মিশ্রিত করিয়া সব্‌য়্যাসিটেট্ অব্‌ লেডের জল-মিশ্রিত দ্রাবণ (Liquor Plumbi Sub acetatis Dilutus) প্রস্তুত হয়, ইহারই অপর নাম গোলার্ড ওয়াটার্‌ (Goulard Water or Lotion); আহত স্থানে ইহাতে বস্ত্র ধুইয়া সিক্ত করিয়া লাগাইলে বেদনা ও ফুলা কমিয়া যায়।

• কার্বনেট্ অব্‌ লেড্‌ (Carbonate of Lead, $PbCO_3$)—
নাইট্রেট্ অব্‌ লেডের দ্রাবণে, ক্ষার ধাতুর কার্বনেট্ যোগ করিলে এই পদার্থ অধঃস্থ হয়।

আমরা হোয়াইট্ লেড্‌ (White Lead) নামক যে স্বেতবর্ণ পদার্থ দরজা, জানালা প্রভৃতিতে রঙ দিবার জন্য ব্যবহার করিয়া থাকি, তাহা কার্বনেট্ অব্‌ লেড্‌ ও অক্সাইড্ অব্‌ লেডের মিশ্রণে উৎপন্ন। বাঙ্গালায় ইহাকে “সফেদা” কহে। ইহা নিম্নলিখিত প্রণালীতে প্রচুর পরিমাণে প্রস্তুত হইয়া থাকে। বহু-সংখ্যক সীসের চাদর (Sheet) কাঠের পিপার মধ্যে ভিনিগারের (Vinegar) সহিত একত্রে রাখিয়া পিপা গুলি অন্ধ-শালার আবর্জনার উপর সাজাইয়া রাখা হয়। পরে পিপার মুখ গুলি তক্তা দ্বারা ঢাকিয়া উহাদিগের উপরে আর এক সারি সীস ও ভিনিগার-পূর্ণ পিপা স্থাপিত হয়; এই রূপে উপর্যুপরি পিপা সাজাইয়া কয়েক মাস কাল রাখিয়া দিলে পিপার ভিতরে হোয়াইট্ লেড্‌ প্রস্তুত হইয়া থাকিতে দেখা যায়। সীস প্রথমে ভিনিগারের সহিত মিলিত হইয়া স্যাসিটেট্ অব্‌ লেড্‌ প্রস্তুত করে; পরে আবর্জনা হইতে উৎসৃত কার্বনিক্ স্যাসিড্‌ উক্ত স্যাসিটেট্ অব্‌ লেডের সহিত সম্মিলিত হইয়া কার্বনেট্ অব্‌ লেড্‌ উৎপাদন করে।

সীস ধাতুর স্বরূপ নিরূপণ—১। যে কোন সীস যৌগিককে কার্বনেট্ অব্‌ স্ফেডা বা সায়ানাইড্ অব্‌ পোটাসিয়মের সহিত মিশ্রিত করিয়া এক খণ্ড কয়লার উপর স্থাপন করতঃ বাঁকনল সাহায্যে উত্তপ্ত করিলে সীসধাতু ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বর্জুলাকারে পৃথক্ হইয়া পড়ে এবং কয়লার চতুর্দিকে হরিজাবর্ণ লেড্‌ অক্সাইডের ঢাপ (Incrustation) বাঁধিয়া যায়।

২। হাইড্রোক্লোরিক্ স্যাসিড্ বা জলে দ্রবণীয় কোন ক্লোরাইড্ সংযোগে খেতবর্ণ লেড্ ক্লোরাইড্, অধঃস্থ হয়; ইহা স্যাসেনিয়াডে অদ্রবণীয় ।

৩। সল্ফিউরেটেড্ হাইড্রোজেন্ সংযোগে কৃষ্ণবর্ণ লেড্ সল্ফাইড্, অধঃস্থ হয়, ইহা নাইট্রিক্ স্যাসিডে দ্রবণীয় ।

৪। সল্ফিউরিক্ স্যাসিড্ বা জলে দ্রবণীয় কোন সল্ফেট্ সংযোগে খেতবর্ণ লেড্ সল্ফেট্, অধঃস্থ হয় ।

৫। ক্রোমেট্, অব্ পোটাসিয়ম্ সংযোগে হরিদ্রাবর্ণ লেড্ ক্রোমেট্, অধঃস্থ হয় ।

৬। আইওডাইড্, অব্ পোটাসিয়ম্ সংযোগে হরিদ্রাবর্ণ লেড্ আইওডাইড্ প্রস্তুত হয় ।

কপার—তাত্র (Copper)

সান্কেতিক চিহ্ন Cu, পারমাণবিক গুরুত্ব ৬৩.৫ ।

তাত্র অতি প্রয়োজনীয় ধাতু, অতি প্রাচীন কাল হইতে ইহা ব্যবহৃত হইয়া আসিতেছে । এই ধাতু শিল্প কার্যে বিস্তর ব্যবহৃত হয় । তাত্র বিশুদ্ধ অবস্থায় প্রাপ্ত হওয়া যায়, কিন্তু সচরাচর অক্সিজেন্, গন্ধক বা লৌহের সহিত মিলিত হইয়া আকর মধ্যে অবস্থিতি করে । কপার্ পাইরাইটস্ (Copper Pyrites) তাত্রের একটি প্রধান খনিজ যৌগিক । ইহা তাত্র, লৌহ এবং গন্ধকের মিলনে উৎপন্ন । ইহার সান্কেতিক চিহ্ন $Cu_2S + Fe_2S_3$ ।

স্বল্প পরিমাণে বিশুদ্ধ তাত্র প্রস্তুত করিতে হইলে কপার্ অক্সাইড্কে হাইড্রোজেন্ বাষ্প মধ্যে রাখিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিতে হয় ।

তাত্র অধিক পরিমাণে প্রস্তুত করিতে হইলে কপার্ অক্সাইড্ বা কার্বনেটের সহিত কয়লার গুঁড়া ও বালি মিশাইয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিলে ধাতব তাত্র পৃথক্ হইয়া পড়ে ।

কপার্ পাইরাইটস্ নামক যৌগিক হইতে তাত্র প্রস্তুত করিতে হইলে প্রথমতঃ উহাকে উত্তম রূপে পোড়াইয়া পরে বালির সহিত মিশ্রিত করিয়া পুনরায় উত্তাপ প্রয়োগে দ্রব করিতে হয়; এইরূপে খনিজ পদার্থটী কিউপ্রস্

সল্ফাইড্ নামক যৌগিকে পরিণত হয়। কিউপ্রস্ সল্ফাইড্কে বায়ুমধ্যে দগ্ধ করিলেই ধাতব তাম্র পৃথক্ হইয়া পড়ে।

স্বরূপ ও ধর্ম—বিগুরু তাম্র রক্তবর্ণ, অতিশয় ঘাতসহ ও নমনীয়; ইহাকে পিটিয়া অতি সূক্ষ্ম তার বা পাতলা পাত প্রস্তুত করা যাইতে পারে। এই ধাতু অত্যুৎকৃষ্ট তাপ ও তাড়িত পরিচালক, সহজ তাপ-মাত্রায় আর্দ্র বা নিষ্কল বায়ু-সংস্পর্শে ইহার কোন পরিবর্তন ঘটেনা, কিন্তু উত্তপ্ত হইলে বায়ুস্থিত অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া কপার অক্সাইডে পরিণত হয়। হাইড্রোক্লোরিক্ স্যাসিডের সহিত একত্রিত হইলে তাম্র অল্পে অল্পে দ্রব হয় এবং হাইড্রোজেন্ বাষ্প উৎপাদন করে। উগ্র সল্ফিউরিক্ স্যাসিডের সহিত একত্রিত করিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিলে সল্ফার ডাই-অক্সাইড্ বাষ্প উৎপন্ন হয় এবং সল্ফেট্ অব্ কপার্ নামক লবণ প্রস্তুত হয়। নাইট্রিক্ স্যাসিডে তাম্র দ্রব হইয়া নাইট্রেট্ অব্ কপার্ নামক লবণ প্রস্তুত করে এবং নাইট্রিক্ অক্সাইড্ নামক তীক্ষ্ণ গন্ধযুক্ত বাষ্প উৎপন্ন হয়; এই বাষ্প বায়ু-সংস্পর্শে রক্তবর্ণ ধারণ করে।

পূর্বে উক্ত হইয়াছে যে দুইভাগ তাম্র ও একভাগ দস্তা মিলিত হইয়া পিত্তল প্রস্তুত হয়। কাংস, কামান প্রস্তুত করিবার ধাতু (Gun Metal) বশ্টা প্রস্তুত করিবার ধাতু (Bell Metal) প্রভৃতি কয়েকটা খাদ (Alloy) তাম্র ও টিনের মিশ্রণে উৎপন্ন হয়।

তাম্র হইতে কিউপ্রিক্ এবং কিউপ্রস্ নামক দুই শ্রেণীর যৌগিক প্রস্তুত হয়।

কিউপ্রিক্ অক্সাইড্ (Cupric Oxide, Black Oxide of Copper, CuO)—তাম্রকে অত্যধিক উত্তপ্ত করিলে অথবা কপার্ নাইট্রেট্ নামক লবণকে দগ্ধ করিলে এই পদার্থ উৎপন্ন হয়। ইহা দেখিতে কৃষ্ণবর্ণ; অঙ্গারক পদার্থ পরীক্ষার সময় ইহা বহুল পরিমাণে ব্যবহৃত হয়। অঙ্গারক পদার্থের সহিত কিউপ্রিক্ অক্সাইড্ মিশ্রিত করতঃ কাচনলের মধ্যে রাখিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিলে কিউপ্রিক্ অক্সাইড্ হইতে অক্সিজেন্ নির্গত হয় এবং উহাই অঙ্গারক পদার্থকে দগ্ধ করে। কিউপ্রিক্ অক্সাইড্ সকল দ্রাবকেই দ্রবণীয়। দ্রব হইলে দ্রাবক ভেদে ভিন্ন ভিন্ন লবণ প্রস্তুত করে।

কিউপ্রস্ অক্সাইড্ (Cuprous Oxide, Red Oxide of Copper, Cu_2O)—সল্ফেট্ অব্ কপার্, গ্রেপ্ সুগার (Grape Sugar)

এবং কষ্টিক পটাশ্ একত্রে মিশ্রিত করিয়া উত্তপ্ত করিলে রক্তবর্ণ কিউপ্রস্ অক্সাইড্ প্রস্তুত হয় । সূত্রের সহিত সল্ফেট্ অব্ কপারু ও কষ্টিক পটাশ্ যোগ্য করতঃ উত্তাপ প্রয়োগ করিলে যদি রক্তবর্ণ কিউপ্রস্ অক্সাইড্ অধঃস্থ হয়, তাহা হইলে উহাতে শর্করা আছে জানিতে পারা যায় । রক্তবর্ণ কাচ প্রস্তুত করিতে হইলে কিউপ্রস্ অক্সাইড্ দ্রবীভূত কাচের সহিত মিশ্রিত করিতে হয় ।

• সল্ফেট্ অব্ কপারু (Sulphate of Copper, $\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}$)—এই লবণ সাধারণতঃ ব্লু ভিট্রিয়ল্ (Blue Vitriol) নামে অভিহিত । কিউপ্রিক্ অক্সাইড্ সল্ফিউরিক্ গ্যাসিডে দ্রব করিয়া এই লবণ প্রস্তুত হয় ; ইহাকে বাঙ্গালা ভাষায় “ভূঁতিয়া” কহে ।

ইহা দেখিতে নীলবর্ণ, দানায়ুক্ত, সমধিক উত্তাপ সংযোগে ইহার জলীয় ভাগ উড়িয়া যায় এবং যেতবর্ণ চূর্ণরূপে দর্শ্যবশিষ্ট রহে । ইহা জলে সহজেই দ্রবণীয় । আর্সেনিকের সহিত মিলিত হইয়া সীলস্ গ্রীন্ নামক রঙ প্রস্তুত করে । ব্রনস্‌ইক্ গ্রীন্ (Brunswick Green) প্রভৃতি অপর কয়েকটা রঙও কপারু সল্ফেট্ সাহায্যে প্রস্তুত হয় ।

নাইট্রেট্ অব্ কপারু [Nitrate of Copper, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2, 6\text{H}_2\text{O}$]—তাম্রকে জল-মিশ্রিত নাইট্রিক্ গ্যাসিডে দ্রব করতঃ উত্তাপ প্রয়োগে শুষ্ক করিয়া লইলে এই লবণ প্রস্তুত হয় ।

ইহা দেখিতে গাঢ় নীলবর্ণ, দানাবিশিষ্ট, এবং অতিশয় জলশোষক । শরীরের কোন স্থানে লাগাইলে ঘা হয় । ইহা আভ্যন্তরিক প্রয়োগের নিমিত্ত ব্যবহৃত হয় না ।

সব্‌গ্যাসিটেট্ অব্ কপারু [Subacetate of Copper, $\text{Cu}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2, \text{CuO}$]—তাম্রের পাত ও গ্যাসিটিক্ গ্যাসিড্ একত্রে রাখিলে তাম্র পাতের উপরে সব্‌গ্যাসিটেট্ অব্ কপারের একটা আচ্ছাদন পতিত হয়, ইহা সচরাচর বর্দিগ্রিন্ (Verdigris) নামে অভিহিত ।

ইহা দেখিতে নীলাভ-হরিষ্ণ, আশ্রাদনে কষায় এবং “কলঙ্কের” গন্ধের স্রাব এক প্রকার বিশেষ গন্ধ বিশিষ্ট ; ইহার আভ্যন্তরিক প্রয়োগ নাই ।

এতদ্ব্যতীত কপারু ক্লোরাইড্, কপারু সল্ফাইড্, কপারু কার্বনেট্

প্রভৃতি তাত্ত্বিকের অপর কয়েকটি বৌগিক ফার্মাকোপিয়ার অন্তর্নিবিষ্ট নহে বলিয়া তাহাদের বিষয় এস্থলে আলোচিত হইল না ।

তাত্র ধাতুর বস্তুপ নিরূপণ—১। সলকিউরেটেড্ হাইড্রোজেন্ সংযোগে কৃষ্ণবর্ণ কিউপ্রিক্ সল্ফাইড্ অধঃস্থ হয় ; ইহা নাইট্রিক্ স্যাসিডে দ্রবণীয় ।

২। কটিক্ পটাশ্ বা সোডা সংযোগে নীলবর্ণ কিউপ্রিক্ হাইড্রেট্ অধঃস্থ হয় । উত্তাপ প্রয়োগে ইহা কৃষ্ণবর্ণ কিউপ্রিক্ অক্সাইডে পরিণত হয় ।

৩। স্যামোনিয়া বা স্যামোনিয়ম্ কার্বনেট্ সংযোগে হরিদাভ-নীলবর্ণ পদার্থ অধঃস্থ হয়, কিন্তু পরিচায়কের পরিমাণ ঈষৎ অধিক হইলে এই অধঃস্থ পদার্থ দ্রব হইয়া যায় এবং জাবণী গাঢ় নীলবর্ণ ধারণ করে ।

৪। যে কোন কপার বৌগিকের জাবণে অল্প পরিমাণে হাইড্রোক্লোরিক্ স্যাসিড্ মিশ্রিত করিয়া উহাতে একখণ্ড উজ্জল লোহ বা দস্তা নিমজ্জিত করিয়া রাখিলে ধাতব তাত্র বৌগিক হইতে পৃথক্ হইয়া উক্ত লোহ বা দস্তাখণ্ডে রক্তবর্ণের আচ্ছাদন রূপে সংলগ্ন হয় ।

নবম পরিচ্ছেদ ।

মার্ক্যুরি—পারদ (Mercury)

সাত্ত্বিক চিহ্ন Hg, পারমাণবিক গুরুত্ব ১৯৯.৮ ।

পারদ কখন কখন ধাতব অবস্থায় আকর মধ্যে অবস্থিতি করে ; কিন্তু সচরাচর ইহাকে গন্ধকের সহিত মিলিতাবস্থায় হিঙ্গুলের আকারে প্রাপ্ত হওয়া যায় । হিঙ্গুলকে ইংরাজীতে সিনাবার (Cinnabar) কহে । হিঙ্গুল দগ্ধ করিলে পারদ বাষ্পাকারে উড়িয়া যায় ; এই বাষ্পকে মাটির নলের মধ্যে শীতল করিয়া সংগ্রহ করা হয় ।

স্বরূপ ও ধর্ম্ম—পারদ অপরাপর ধাতুর জ্বায় নিরেট নহে, ইহা সহজ তাপ-মাত্রায় তরল অবস্থায় থাকে, কিন্তু -৪০°C তাপ-মাত্রায় জমিয়া নিরেট হইয়া যায় ও ৩৫০°C মাত্রায় ফুটিয়া বাষ্পাকার ধারণ করে । ইহার বর্ণ রৌপ্যর জ্বায় শুভ্র ও উজ্জল, বায়ু সংস্পর্শে ইহার উজ্জলতা নষ্ট হয় না কিন্তু ৩৫০°C

• তাপ-মাত্রার উচ্চে উত্তপ্ত করিলে বায়ু হইতে অক্সিজেন গ্রহণ করিয়া রেড অক্সাইডে (Red Oxide, HgO) পরিণত হয়। পারদ হাইড্রোক্লোরিক্‌ অ্যাসিডে দ্রব হয় না ; নাইট্রিক্‌ অ্যাসিডে ইহা সহজে দ্রবণীয়, কিন্তু সল্‌ফিউরিক্‌ অ্যাসিডে দ্রব করিতে হইলে উত্তাপ প্রয়োগ করিতে হয়। সোডিয়ম্‌, পোটাসিয়ম্‌, টিন্‌ প্রভৃতি কতিপয় ধাতুর সহিত একত্রিত হইলে উভয় ধাতু দ্রবীভূত হইয়া একতী সম্পূর্ণ ভিন্ন ধর্মাক্রান্ত নিরেট পদার্থে পরিণত হয় ; ইহাকেই উক্ত ধাতুর অ্যামাল্‌গাম্‌ (Amalgam) অর্থাৎ পারদ-মিশ্রণ কহে। টিন্‌ অ্যামাল্‌গাম্‌ কাচের পৃষ্ঠে লাগাইয়া দর্পণ প্রস্তুত হইয়া থাকে।

খনিজ পদার্থ হইতে স্বর্ণ ও রৌপ্য পৃথক্‌ করিবার নিমিত্ত পারদ ব্যবহৃত হয় ; এতদ্ব্যতীত অস্ত্রাস্ত্র শিল্প কার্যেও পারদ ব্যবহৃত হইয়া থাকে। বায়ু-মান, তাপমান প্রভৃতি যন্ত্র নির্মাণে পারদের ব্যবহার হয়, ইহা পূর্বে উল্লিখিত হইয়াছে। আয়ুর্বেদ শাস্ত্রে পারদ সাধারণতঃ “রস” নামে অভিহিত হয়। রসকর্পূর, রসসিন্দূর নামক ইহার ভিন্ন ভিন্ন যৌগিকগুলি, কবিরাজেরা ঔষধরূপে ব্যবহার করেন।

পারদের যৌগিক গুলিকে দুই শ্রেণীতে বিভক্ত করা যায়, যথা মার্কিউরিক্‌ (Mercuric) ও মার্কিউরাস্‌ (Mercurous)। প্রথম শ্রেণীর যৌগিক-দিগকে পারসল্ট্‌স্‌ (Per-salts) কহে ; দ্বিতীয় শ্রেণীর যৌগিক সকল প্রোটো-সল্ট্‌স্‌ (Proto-salts) নামে অভিহিত।

পারদ ধাতব অবস্থায় কখন ২ ঔষধ রূপে ব্যবহৃত হয়। গ্রে পাউডার (Grey powder) নামক ঔষধ চা-খড়ি চূর্ণ ও পারদ এতদুভয়ের মিশ্রণে উৎপন্ন ইহা পূর্বেই উল্লিখিত হইয়াছে। এই পদার্থে হাইড্রোক্লোরিক্‌ অ্যাসিড যোগ করিলে চা-খড়ি দ্রব হইয়া বায়ু এবং পারদ পাত্রের তলদেশে স্থিত হয়। এই ঔষধ শিশুদিগের উদরাময় রোগে সর্বদা ব্যবহৃত হইয়া থাকে। পুরাতন হইলে ইহার পারদ বায়ুস্থিত অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া লোহিত পারদ অক্সাইডে পরিণত হয় ; এরূপ পরিবর্তিত অবস্থায় এই ঔষধ ব্যবহৃত হইলে বমন ও বিরেচন এবং অধিক মাত্রায় সেবিত হইলে মৃত্যু পর্য্যন্ত ষটিবার সম্ভাবনা। একান্ত যখনই এই ঔষধ ব্যবহার করিবার আবশ্যক হয়, তখনই ইহা নুতন করিয়া প্রস্তুত করিয়া লওয়া উচিত।

গ্রে পাউডার ব্যতীত ব্লু পিল (Blue Pill) নামক অপর একটি ঔষধে পারদ ধাতব অবস্থায় বিদ্যমান থাকে এবং ইহাও আত্যন্তরীণ প্রয়োগের জন্য ব্যবহৃত হয় ।

ধাতব পারদ অজ্ঞান পদার্থের সহিত মিশ্রিত হইয়া পলস্তারা ও মলমরূপে বাহ্যিক প্রয়োগের নিমিত্ত ব্যবহৃত হয় ।

ধাতব পারদকে ধাত্য ত্রব্যের সহিত মিশ্রিত করিয়া বিষরূপে প্রয়োগ করার দুর্ভীষ নিতান্ত বিরল নহে । কখন কখন এইরূপে প্রযুক্ত হইলে পারদ পার্কাশয় মধ্যে অক্সাইডে পরিণত হইয়া শরীর মধ্যে বিষের লক্ষণ প্রকাশ করে ।

পারদ অক্সিজেনের সহিত মিশ্রিত হইয়া দুই প্রকার অক্সাইড প্রস্তুত করে, যথা—মার্কিউরিক অক্সাইড ও মার্কিউরন্ অক্সাইড ।

মার্কিউরিক অক্সাইড (Yellow Oxide of Mercury or Red Oxide of Mercury)—প্রস্তুতকরণভেদে মার্কিউরিক অক্সাইড পীত বা লোহিত বর্ণের হইয়া থাকে ।

পার ক্লোরাইড অব্ মার্কিরির জল-মিশ্রিত জাবণে কষ্টক্ সোডা বা পটাশ্ যোগ করিলে পীতবর্ণ অক্সাইড অব্ মার্কিরি অধঃস্থ হয় ।

ইহা পীতবর্ণ চূর্ণাকার, জলে অদ্রবণীয়, হাইড্রোক্লোরিক স্যাসিডে সহজেই দ্রব হইয়া যায় ; দ্রব করিলে ধাতব পারদ ও অক্সিজেনে বিশ্লিষ্ট হইয়া পড়ে । ইহা লোহিতবর্ণ অক্সাইড অব্ মার্কিরির (Red Oxide of Mercury) রূপান্তর মাত্র ।

ধাতব পারদ অথবা মার্কিউরিক নাইট্রেট্ নামক যৌগিকে উত্তাপ প্রয়োগ করিলে লোহিত পারদ অক্সাইড্ প্রস্তুত হয় । ইহা দেখিতে লোহিতবর্ণ, ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র আঁসের আকারের দানায়ুক্ত, জলে অদ্রবণীয় কিন্তু হাইড্রোক্লোরিক স্যাসিডে সহজেই দ্রব হইয়া যায় ; সমধিক উত্তাপে বিশ্লিষ্ট হইয়া পারদ ও অক্সিজেন্ এই দুই পদার্থ উৎপাদন করে ।

মার্কিউরিক নাইট্রেট্ [Mercuric Nitrate, $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$]
—ধাতব পারদ বা উহার অক্সাইডের সহিত অধিক পরিমাণ নাইট্রিক্ স্যাসিড্ মিশ্রিত করতঃ শুষ্ক করিয়া লইলে এই পদার্থ প্রস্তুত হয় । ফার্মাকোপি-
য়াতে ইহার জাবণ (Acid Solution of Nitrate of Mercury) বাহ

প্রয়োগের নিমিত্ত ব্যবহৃত হয়। পারদ, নাইট্রিক গ্যালিড্ ও পরিষ্কৃত জল একত্রিত করিয়া অল্পক্ষণ মাত্র ফুটাইলে এই দ্রাবণ প্রস্তুত হয়। অধিক পক্কিমাণ পারদের সহিত জল-মিশ্রিত নাইট্রিক গ্যালিড্ মিশ্রিত করিলে মার্কিউরন্স নাইট্রেট্ (Mercurous Nitrate, $HgNO_3$) প্রস্তুত হয়।

মার্কিউরিক ক্লোরাইড্ (Mercuric Chloride, $HgCl_2$) — ইহাকে পার্ ক্লোরাইড্ অব্ মার্ক্যুরি (Perchloride of Mercury) বা করোসিভ্ সব্লিমেট্ (Corrosive Sublimate) এবং বাজালায় রসকর্পূর কহে। রসকর্পূরে কিয়ৎ পরিমাণ ক্যালমেল্ মিশ্রিত থাকে।

সলফেট্ অব্ মার্ক্যুরি ও ক্লোরাইড্ অব্ সোডিয়ম্ সমভাগে উত্তম রূপে মিশ্রিত করতঃ রুদ্ধ পাত্রে মধ্যে রাখিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিলে পার্ ক্লোরাইড্ অব্ মার্ক্যুরি ধূমাকারে উদ্ভিত হয় এবং উপরিস্থিত আবরণ পাত্রের শীতলাংশে জমাট বাঁধে।

ইহা দেখিতে শুভ্রবর্ণ দানায়ুক্ত, আশ্বাদনে কষার, গুরু-ভার-বিশিষ্ট এবং সূরা-সারে বা ঈথারে জল অপেক্ষা অধিক পরিমাণে দ্রবণীয়। উত্তাপ প্রয়োগ করিলে বিস্ফিষ্ট না হইয়া ধূমাকারে উড়িয়া যায়।

পার্ ক্লোরাইড্ অব্ মার্ক্যুরি অতিশয় বিষাক্ত পদার্থ। অধিক মাত্রায় সেবন করিলে বমন, বিরেচন প্রভৃতি লক্ষণ প্রকাশ পাইয়া অবশেষে মৃত্যু উপস্থিত হয়। গ্যালবুমেনের সহিত মিশ্রিত হইলে গ্যালবুমেন্ সংহত (Coagulated) হয় অর্থাৎ জমাট বাঁধিয়া যায়, একারণ এই বিষ ভক্ষণ করিলে রোগীকে প্রচুর পরিমাণে ডিম খাইতে দেওয়া হয়।

এই পদার্থ উৎকৃষ্ট পচন-নিবারক (Antiseptic), এইজন্ত ইহার জল-মিশ্রিত ক্ষীণ দ্রাবণ অল্প চিকিৎসায় ক্ষত ধৌত করিবার নিমিত্ত সর্বদা ব্যবহৃত হয়।

ফার্মাকোপিয়াতে লাইকাম্ হাইড্রার্জিরাই পার্ ক্লোরাইড্ নামক যে দ্রাবণের উল্লেখ আছে, তাহা মার্কিউরিক ক্লোরাইড্, ক্লোরাইড্ অব্ গ্যামোনিয়ম্ ও পরিষ্কৃত জল একত্রে মিশ্রিত করিয়া প্রস্তুত হইয়া থাকে।

পার্ ক্লোরাইড্ অব্ মার্ক্যুরির দ্রাবণে চূণের জল যোগ করিয়া লোশিয়ো হাইড্রার্জিরাই ফ্লেভা (Lotio Hydrargyri Flava) নামক দ্রাবণ বাহ্য প্রয়োগের নিমিত্ত প্রস্তুত হয়।

সব্ ক্লোরাইড্ অব্ মার্ক্যারি (Hydrargyri Subchloridum—Calomel, HgCl)—পার ক্লোরাইড্ অব্ মার্ক্যারি ৪ ভাগ ও মার্ক্যারি ৩ ভাগ, একত্রে মিশ্রিত করিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিলে ক্যালমেল্ উড়িয়া আবরণ পাত্রের নীতলাংশে জমাট বাঁধিয়া যায় ।

ইহা দেখিতে শুভ্রবর্ণ, চূর্ণাকার, গুরু-ভার-বিশিষ্ট, আত্মদ ও গন্ধবিহীন, জল, সুরা ও ঈথারে অদ্রবণীয় । য়ামোনিয়া, সোডা বা পটাশ্ সংযোগে কৃষ্ণবর্ণ ধারণ করে এবং উত্তাপ সংযোগে বিশিষ্ট না হইয়া ধূমাকারে উড়িয়া যায় ।

ল্যাক ওয়াশ্ (Lotio Hydrargyri Nigra—Black Wash) নামক যে বাহ্য প্রয়োগের ঔষধ ফার্মাকোপিয়াতে উল্লিখিত আছে, তাহা ক্যালমেল্ ও চুণের জলের মিশ্রণে প্রস্তুত হয় । ক্যালমেল্ অধিক পরিমাণ কষ্টিক্ পটাশের দ্রাবণের সহিত মিশ্রিত হইলে কৃষ্ণবর্ণ মার্কিউরস্ অক্সাইড্ (Mercurous Oxide, Hg_2O) নামক যৌগিক উৎপাদন করে ।

য়ামোনিয়টেড্ মার্ক্যারি (Hydrargyrum Ammoniatum—White Precipitate of Mercury, NH_2HgCl)—পার ক্লোরাইড্ অব্ মার্ক্যারি, য়ামোনিয়ার দ্রাবণ ও পরিস্রুত জল একত্রে মিশ্রিত করিয়া এই পদার্থ প্রস্তুত হয় ।

ইহা দেখিতে শুভ্রবর্ণ, চূর্ণাকার, ওজনে ভারি, উত্তাপ প্রয়োগ করিলে উড়িয়া যায় এবং জল, সুরা-সার ও ঈথারে অদ্রবণীয় ।

ইহা বাহ্য প্রয়োগের নিমিত্ত ব্যবহৃত হয় ।

রেড্ আইওডাইড্ অব্ মার্ক্যারি (Hydrargyri Iodidum Rubrum, HgI_2)—পার ক্লোরাইড্ অব্ মার্ক্যারি ও আইওডাইড্ অব্ পোটাশিয়মের দ্রাবণ একত্রে মিশ্রিত করিলে এই পদার্থ অধঃস্থ হয় ।

ইহা দেখিতে উজ্জ্বল লোহিতবর্ণ দানাবিশিষ্ট; কাগজের উপর রাখিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিলে হরিদ্রাবর্ণ ধারণ করে । জল বা সুরা-সারে অতি সামান্য পরিমাণে দ্রবণীয় কিন্তু ঈথারে অতি সহজেই দ্রবণীয় ।

ইহা প্রধানতঃ বাহ্য প্রয়োগের নিমিত্তই ব্যবহৃত হইয়া থাকে ।

সল্ফাইড্ অব্ মার্ক্যারি (Hydrargyri Sulphuretum, Artificial Cinnabar—চীনের সিন্দুর, HgS)—পারদ ও গন্ধক

একত্রিত করিয়া উত্তাপ সংযোগে দ্রব করিলে উহা ক্ষীত হইয়া উঠে; পরে উহাকে অগ্নি হইতে সরাইয়া উত্তম রূপে পেষণ করতঃ পুনরায় উত্তাপ প্রয়োগ করিলে এই পদার্থ উড়িয়া আবরণ পাত্রের শীতলাংশে জমাট বাধিয়া যায়; ইহাই কৃত্রিম সিনাবার নামে অভিহিত; খনির মধ্যে পারদ ও গন্ধক মিশ্রিত যে যৌগিক প্রাপ্ত হওয়া যায়, তাহাকেই সিনাবার কহে।

ইহা দানাবিশিষ্ট, চূর্ণ করিলে উজ্জল লোহিত বর্ণ দেখায়—চূর্ণাবস্থায় ইহাকে ভার্মিলিয়ন (Vermilion) কহে; উত্তাপ প্রয়োগ করিলে একেবারে উড়িয়া যায়। জল বা সূরা-সারে ইহা অদ্রবণীয়।

পারদ ও গন্ধক একত্রে উত্তমরূপে মাড়িলেও কৃষ্ণবর্ণ পারদ সল্ফাইড প্রস্তুত হয়; ইহাকে বাঙ্গালায় “কজ্জলি” কহে।

পারদের স্বরূপ নিরূপণ—১। পারদের কোন যৌগিকের সহিত কার্বনেট, অব্ সোডা উত্তম রূপে মিশ্রিত করিয়া একটী সরু পরীক্ষা নলের মধ্যে রাখিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিলে ধাতব পারদ বাষ্পাকারে উথিত হইয়া নলের উপরিস্থ শীতলাংশে ধূসর বর্ণের গোলাকার রেখা পাত করে; অণুবীক্ষণ যন্ত্র সাহায্যে পারদের গোল কণাগুলি স্পষ্ট রূপে দেখিতে পাওয়া যায়।

২। সল্ফিউরেটেড্ হাইড্রোজেন সংযোগে কৃষ্ণবর্ণ মার্কিউরিক্ সল্ফাইড্ অধঃস্থ হয়।

৩। পারদের যৌগিকের দ্রাবণে তাম্র, দস্তা বা লৌহ নিমজ্জিত থাকিলে এই সকল ধাতুর উপর পারদের আচ্ছাদন পতিত হয় এবং উহাদিগকে রৌপ্যের স্থায় গুত্র ও উজ্জল দেখায়।

মার্কিউরিক্ যৌগিকের পরীক্ষা।—আইওডাইড্ অব্ পোটাসিয়ম্ সংযোগে উজ্জল লোহিত বর্ণ মার্কিউরিক্ আইওডাইড্ অধঃস্থ হয়। এই অধঃস্থ পদার্থ অধিক পরিমাণ মার্কিউরিক্ ক্লোরাইড্ বা পোটাসিয়ম্ আইওডাইডের দ্রাবণ সংযোগে দ্রব হইয়া যায়।

মার্কিউরস্ যৌগিকের পরীক্ষা।—হাইড্রোক্লোরিক্ ম্যাসিড্ বা জলে দ্রবণীয় কোন ক্লোরাইড্ সংযোগে শ্বেতবর্ণ মার্কিউরস্ ক্লোরাইড্ (Calomel) অধঃস্থ হয়; ইহা কষ্টিক্ পটাশ্, সোডা বা ম্যামোনিয়া সংযোগে কৃষ্ণবর্ণ ধারণ করে।

সিলভার—রৌপ্য (Silver)

সাংকেতিক চিহ্ন Ag, পারমাণবিক গুরুত্ব ১০৭.৬৬।

অতি প্রাচীন কাল হইতে রৌপ্যের ব্যবহার চলিয়া আসিতেছে।

রৌপ্য কখন কখন খনিতে বিগুজ্জাবস্থায় প্রাপ্ত হওয়া যায়, কিন্তু সচরাচর ইহা গন্ধক, স্যাণ্টিমনি, ক্লোরিন্ বা ব্রোমিনের সহিত মিলিত হইয়া খনির মধ্যে অবস্থিতি করে। ইতিপূর্বে গ্যালিনা (Galena) নামক যে সীসের যৌগিকের কথা উল্লেখ করা হইয়াছে, তন্মধ্যে অল্প পরিমাণে রৌপ্য থাকে। প্রথমতঃ কৌশলক্রমে গ্যালিনাস্থিত সমস্ত রৌপ্যকে একস্থানে সঞ্চয় করিয়া দক্ষাহির উপর স্থাপন করতঃ বায়ুमध्ये দগ্ধ করিলে উহা হইতে রৌপ্য পৃথক হয়।

সল্ফাইড্ প্রভৃতি অজ্ঞাত খনিজ পদার্থ হইতে রৌপ্য পৃথক করিতে হইলে উহাদিগের সহিত প্রথমতঃ খাদ্য লবণ মিশ্রিত করিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিতে হয়। এইরূপে সিলভার সল্ফাইড্ সিলভার ক্লোরাইডে পরিণত হয়। এই পদার্থের সহিত ধাতব লৌহ ও জল একত্রিত করিয়া আলোড়ন করিলে রৌপ্য ধাতব অবস্থায় পৃথক হয়; পরে উহার সহিত পারদ মিশ্রিত করিলে একটা স্যামাল্গাম্ প্রস্তুত হয়। ইহাতে উত্তাপ সংযোগ করিলে পারদ বাষ্পাকারে উড়িয়া যায় এবং পাত্র মধ্যে রৌপ্য অবশিষ্ট থাকে।

রৌপ্য দেখিতে শুভ্রবর্ণ ও উজ্জ্বল, বায়ু সংস্পর্শে বা জলमध्ये ফেলিয়া রাখিলে ইহার কোন পরিবর্তন হয় না। উত্তাপ সংযোগে বায়ুमध्ये দ্রব করিলে ইহা আয়তনের বাইশ গুণ অধিক অক্সিজেন্ শোষণ করে; শীতল হইলে এই অক্সিজেন্ নির্গত হইয়া যায়। নাইট্রিক স্যাসিডে রৌপ্য দ্রব হইয়া নাইট্রেট্ অব সিলভার প্রস্তুত হয়; সাধারণ ভাষায় ইহাকে কাষ্টিক (Lunar Caustic) কহে। উত্তাপ সংযোগে রৌপ্য সল্ফিউরিক স্যাসিডে দ্রব হইয়া সল্ফেট্ অব সিলভার নামক লবণ প্রস্তুত করে। সল্ফিউরেটেড্ হাইড্রোজেন্ রৌপ্যের সহিত মিলিত হইয়া কৃষ্ণবর্ণ সিলভার সল্ফাইড্ নামক লবণ প্রস্তুত করে। পচা জলে সল্ফিউরেটেড্ হাইড্রোজেন্ থাকে বলিয়া রৌপ্য নির্মিত কোন সামগ্রী ঐ জলে নিমজ্জিত করিলে উহার উজ্জ্বলতা নষ্ট হইয়া বিবর্ণ হইয়া যায়।

ক্লোরিন, ব্রোমিন্ এবং আইওডিন্, রৌপ্যের সহিত মিলিত হইয়া যথাক্রমে সিল্ভার ক্লোরাইড্, সিল্ভার ব্রোমাইড্ ও সিল্ভার আইওডাইড্ নামক লবণ প্রস্তুত করে ; আলোক সংস্পর্শে উহাদিগের বর্ণ পরিবর্তিত হয় বলিয়া ঐ সকল দ্রব্য ফটোগ্রাফিতে ব্যবহৃত হইয়া থাকে ।

রৌপ্য সামান্য পরিমাণ তাম্রের সহিত মিশ্রিত হইয়া প্রচলিত মুদ্রা ও বাসনাদি প্রস্তুত করণে ব্যবহৃত হয় । শিলিং প্রভৃতি ইংলণ্ডীয় রৌপ্য মুদ্রার শতকরা ৭৫ ভাগ তাম্র মিশ্রিত থাকে । টাকা, আধূলি প্রভৃতি এতদেণীয় চলিত রৌপ্য মুদ্রায় শতকরা প্রায় নয় ভাগ তাম্রের খাদ মিশ্রিত থাকে ।

সিল্ভার্ মনক্সাইড্ (Oxide of Silver, Ag_2O)—
সিল্ভার্ নাইট্রেটের দ্রাবণে কটিক্ সোডা, পটাশ্ বা চুণের জল যোগ করিলে এই পদার্থ প্রস্তুত হয় ।

ইহা প্রস্তুতকালীন দেখিতে ধূসরবর্ণ কিন্তু কিছুদিন পরে কৃষ্ণবর্ণ ধারণ করে । ইহা জলে অদ্রবণীয় কিন্তু গ্যামোনিয়া বা নাইট্রিক্ গ্যাসিডে সহজেই দ্রবণীয় । ক্রিয়োজোট্ (Creosote) নামক ঔষধের সহিত ইহা একত্রিত হইলে স্ফোটন (Explosion) হয়, এজন্য এই দুই পদার্থের একত্রে প্রয়োগ নিষিদ্ধ ।

সিল্ভার্ নাইট্রেট্ (Nitrate of Silver, AgNO_3)—
রৌপ্য নাইট্রিক্ গ্যাসিডে দ্রব করিয়া উত্তাপ প্রয়োগে শুষ্ক করিয়া লইলে এই পদার্থ প্রস্তুত হয় ।

ইহা স্বচ্ছ, দানাবিশিষ্ট, জলে ও সুরা-সারে দ্রবণীয় । উত্তাপ সংযোগে এই পদার্থ দ্রব হইয়া যায়, এরূপ অবস্থায় ইহাকে ছাঁচে ঢালিয়া বাতির আকারে পরিণত করা হয় । সিল্ভার্ নাইট্রেট্ কোন অজ্ঞারক পদার্থের সহিত একত্রিত হইয়া সূর্য্য কিরণ সংস্পৃষ্ট হইলে কৃষ্ণবর্ণ হইয়া যায় ; কাপড়ে মার্কী দিবার কালি ইহা হইতে প্রস্তুত হইয়া থাকে ।

সিল্ভার্ ক্লোরাইড্ (Chloride of Silver, AgCl)—
সিল্ভার্ নাইট্রেটের দ্রাবণে হাইড্রোক্লোরিক্ গ্যাসিড্ বা জলে দ্রবণীয় কোন ক্লোরাইড্ যোগ করিলে এই পদার্থ প্রস্তুত হয় ।

ইহা যেতবর্ণ কিন্তু সূর্য্য কিরণ সংস্পর্শে দ্রব ও বেগুনীবর্ণ ধারণ করে, এ কারণ ফটোগ্রাফিতে ইহা ব্যবহৃত হয়। ইহা জলে একেবারেই অদ্রবণীয় কিন্তু সোডিয়াম্ হাইপোক্লোরাইটের (Sodium Hypochlorite) দ্রাবণে সহজেই গলিয়া যায়। ফটোগ্রাফির নেগেটিভ (Negative) থানি স্থায়ী (Fix) করিবার জন্য সোডিয়াম্ হাইপোক্লোরাইটের দ্রাবণ ব্যবহৃত হয়। নেগেটিভের যে অংশ আলোক সংস্পর্শে বিবর্ণ হইয়া যায়, তাহা হাইপোক্লোরাইট সংযোগে কোন রূপ পরিবর্তিত হয় না; শুদ্ধ যে স্থানের সিল্ভার ক্লোরাইড আলোক দ্বারা স্পষ্ট হয় নাই অর্থাৎ যে স্থানে ছবির কোন অংশ নাই, তাহা হাইপোক্লোরাইটে দ্রব হইয়া যায়, কেবল মাত্র প্রতিমূর্তি থানি কাচের উপর অঙ্কিত থাকে।

ক্লোরাইডের স্থায়ী কার-ধাতুর ব্রোমাইড ও আইওডাইড সংযোগে যথাক্রমে সিল্ভার ব্রোমাইড ও আইওডাইড প্রস্তুত হয়; ইহারাও আলোক সংস্পর্শে বর্ণ পরিবর্তন করে।

রৌপ্যের স্বরূপ নিরূপণ—১। হাইড্রোক্লোরিক স্যাসিড বা জলে দ্রবণীয় কোন ক্লোরাইড সংযোগে যেতবর্ণ সিল্ভার ক্লোরাইড অধঃস্থ হয়; স্যামোনিয়া সংযোগে ইহা দ্রব হইয়া যায়।

২। সল্ফিউরেটেড হাইড্রোজেন সংযোগে কৃষ্ণবর্ণ সিল্ভার সল্ফাইড অধঃস্থ হয়।

৩। ক্রোমেট অব্ পটাশ সংযোগে গাঢ় রক্তবর্ণ ক্রোমেট অব্ সিল্ভার অধঃস্থ হয়।

৪। রৌপ্যের যৌগিকের দ্রাবণে তাত্র, দস্তা বা লৌহখণ্ড নিমজ্জিত করিলে ধাতব রৌপ্য পৃথক্ হইয়া এই সকল পদার্থের উপর শুভ্র আচ্ছাদন রূপে পতিত হয়।

গোল্ড—স্বর্ণ (Gold)

সাহিত্যিক চিহ্ন Au, পারমাণবিক গুরুত্ব ১৯৬.৭।

স্বর্ণ প্রকৃতি-মণ্ডলে সর্বদা ধাতব অবস্থাতেই প্রাপ্ত হওয়া যায়। ইহা পার্শ্বীয় ভূমি বিশেষে স্তররূপে এবং আফ্রিকা, চীন, ভারতবর্ষ প্রভৃতি দেশের কতিপয় নদীতে বালুকার সহিত মিশ্রিত হইয়া রেণুরূপে অবস্থিতি করে।

কালিফর্ণিয়া, অস্ট্রেলিয়া, মহীশূর প্রভৃতি স্থানেও স্বর্ণের খনি আছে। স্বর্ণ-মিশ্রিত বালুকা জলে উত্তম রূপে ধৌত করিলে স্বর্ণ-রেণু সমূহ শুষ্ক-ভার হেতু পাত্রের তলদেশে স্থিত হয় ও বালুকা প্রভৃতি অশুদ্ধ পদার্থ জলের সহিত ধৌত হইয়া যায়; এইরূপে নদীগর্ভস্থ বালুকা রাশি হইতে স্বর্ণকে পৃথক্ করা হয়।

পার্বতীয় মৃত্তিকা হইতে স্বর্ণকে পৃথক্ করিতে হইলে উক্ত মৃত্তিকাকে উত্তম রূপে চূর্ণ করতঃ পারদের সহিত মিশ্রিত করিয়া আলোড়ন করিতে হয়; এই রূপে স্বর্ণ পারদের সহিত মিলিত হইয়া একটা অ্যামাল্গাম্ প্রস্তুত করে; পরে উদ্ভাপ সংযোগে ইহা হইতে স্বর্ণকে পৃথক্ করিয়া লওয়া হয়।

স্বরূপ ও ধর্ম্ম।—স্বর্ণ একটা শ্রেষ্ঠ ধাতু, দেখিতে উজ্জ্বল হরিদ্রাবর্ণ ও প্রায় সীসের ত্রায় কোমল। অপর সকল ধাতু অপেক্ষা ইহা অধিক ঘাতসহ। ইহাকে পিটিয়া অনায়াসে সূক্ষ্ম তার বা অতিশয় পাতলা পাত প্রস্তুত করা যাইতে পারে; এরূপ পাতলা পাতের মধ্য দিয়া যে আলোক নির্গত হয় তাহা দেখিতে হরিদ্বর্ণ। ইহা নির্জল বা আর্দ্র বায়ু সংস্পর্শে অথবা তাপ-মাত্রার নূনাধিক্যে মলিন হয় না এবং রৌপ্যের ত্রায় সল্ফিউরেটেড্ হাইড্রোজেন্ সংস্পর্শে বিবর্ণ হইয়া যায় না। এই ধাতু হাইড্রোক্লোরিক্, নাইট্রিক্, সল্ফিউরিক্ প্রভৃতি কোন দ্রাবকেই দ্রবণীয় নহে কিন্তু ইহা সিলিনিক্ (Selenic) এবং নাইট্রো-হাইড্রোক্লোরিক্ অ্যাসিডে সহজেই দ্রব হইয়া যায়। নাইট্রো-হাইড্রোক্লোরিক্ অ্যাসিড্ যুক্ত স্বর্ণের দ্রাবণে ফেরস্ সল্ফেট্ (হীরাবর্ণ) যোগ করিলে ধাতব স্বর্ণ মেটিয়া রঙের চূর্ণাকারে অধঃস্থ হয়। এই প্রণালী দ্বারা স্বর্ণ বিশুদ্ধাবস্থায় প্রাপ্ত হওয়া যায়। স্বর্ণ 1100°C তাপ-মাত্রায় দ্রব হয়।

গিনি (Sovereign) প্রভৃতি ইংলণ্ডীয় স্বর্ণ-মুদ্রায় শতকরা ৮.৩৩ ভাগ তাম্র মিশ্রিত থাকে। এইরূপ মিশ্রণে যে খাদ (Alloy) প্রস্তুত হয় তাহা বিশুদ্ধ স্বর্ণ অপেক্ষা অধিকতর কঠিন ও অপেক্ষাকৃত অল্প তাপ-মাত্রায় দ্রবণীভূত।

স্বর্ণ অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইয়া গোল্ড্ সল্-অক্সাইড্ (Au_2O) ও গোল্ড্ ট্রাই-অক্সাইড্ (Au_2O_3) নামক দুইটা যৌগিক প্রস্তুত করে। এই শেবোক্ত পদার্থ বেসের সহিত মিলিত হইলে অরেট্ (Aurate) নামক

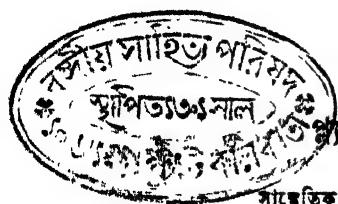
যৌগিক প্রস্তুত হয়। অধিক পরিমাণ র্যামোনিয়র সহিত মিশ্রিত হইলে ফোল্ড ট্রাই-অক্সাইড্ হইতে ফল্মিনেটিং গোল্ড্ (Fulminating Gold) নামক একটি ফোটন-শীল পদার্থ উৎপন্ন হয়।

স্বর্ণের যৌগিকের মধ্যে গোল্ড্ ট্রাই-ক্লোরাইড্ (Gold Tri-chloride, AuCl_3) সর্ব প্রধান। স্বর্ণকে নাইট্রো-হাইড্রোক্লোরিক্ র্যাসিডে দ্রবীভূত করিয়া এই যৌগিক প্রস্তুত হয়। উদ্ভিজ্জ-উপক্কার (Vegetable Alkaloids) পরীক্ষার নিমিত্ত ইহা পরিচায়ক রূপে ব্যবহৃত হয়।

ইংরাজী মতে স্বর্ণ কদাচ ঔষধার্থে ব্যবহৃত হয় কিন্তু কবিরাজেরা এই ধাতুর যৌগিক সর্বদা ঔষধরূপে ব্যবহার করিয়া থাকেন।

স্বর্ণের স্বরূপ নিরূপণ—১। স্বর্ণের যৌগিকে ফেরস্ সল্ফেট্ যোগ করিলে ধাতব স্বর্ণ অধঃস্থ হয়; এই অধঃস্থ পদার্থে বাকনল সাহায্যে উত্তাপ প্রয়োগ করিলে স্বর্ণের ক্ষুদ্র বর্ত্তল প্রস্তুত হয়।

২। গোল্ড্ ট্রাই-ক্লোরাইডের দ্রাবণে ক্যানাস্ ক্লোরাইড্ যোগ করিলে বেগুনী বর্ণের পার্পল্ অব্ কেশিয়স্ (Purple of Cassius) নামক পদার্থ অধঃস্থ হয়।



প্ল্যাটিনম্ (Platinum)

সাঙ্কেতিক চিহ্ন Pt, পারমাণবিক গুরুত্ব ১৯৪.৫।

প্ল্যাটিনম্ অপেক্ষাকৃত চুম্বাপ্য ধাতু; ইহা আকর মধ্যে ধাতব অবস্থায় সর্বদা প্রাপ্ত হওয়া যায়। সচরাচর ইহা প্যালেডিয়ম্ প্রভৃতি কতিপয় ধাতুর সহিত মিশ্রিত হইয়া ধাদ রূপে আকরে অবস্থিতি করে। ইহার খনিজ যৌগিক নাইট্রো-হাইড্রোক্লোরিক্ র্যাসিডে দ্রব করতঃ উক্ত দ্রাবণে র্যামোনিয়ম্ ক্লোরাইড্ যোগ করিলে হরিদ্রাবর্ণ দানাবিশিষ্ট ডবল্ ক্লোরাইড্ অব্ র্যামোনিয়ম্ ও প্ল্যাটিনম্ অধঃস্থ হয়। এই অধঃস্থ পদার্থকে পোড়াইলে প্ল্যাটিনম্ ধাতু চূর্ণাকারে দৃষ্টাংশিষ্ট রহে; ইহাকে পিটিয়া পাতের আকারে পরিণত করা যায়। অধুনা ডেভিলের (Deville) প্রণালী মতে অত্যধিক উত্তাপ সংযোগে প্ল্যাটিনমের খনিজ যৌগিককে দ্রব করিয়া ধাতব প্ল্যাটিনম্ প্রস্তুত হইতেছে;

ইহাৰ মধ্যে অপর চুই একটা ধাতু কিয়ৎ পরিমাণে খাদ রূপে মিশ্রিত থাকিলেও ব্যবহারের পক্ষে ইহা বিশেষ উপযোগী।

স্বরূপ ও ধর্ম—প্ল্যাটিনম্ দেখিতে উজ্জল শ্বেতবর্ণ এবং বায়ু সংস্পর্শে কোন মতেই বিবর্ণ হয় না। ইহা সহজে দ্রবণীয় নহে; অক্সিজেন্ ও হাইড্রোজেন্ মিশ্রিত করিয়া জ্বালাইলে যে অত্যধিক তাপযুক্ত শিখা উৎপন্ন হয়, এই ধাতু তাহাতেই দ্রবীভূত হয়। নাইট্রো-হাইড্রোক্লোরিক্ স্যাসিড্ ব্যতীত অপর কোন দ্রাবকে ইহা দ্রব হয় না; এই দ্রাবকে দ্রব হইয়া প্ল্যাটিনম্ টেট্রা-ক্লোরাইড্ (Platinum Tetrachloride, $PtCl_4$) নামক একটা প্রয়োজনীয় লবণ প্রস্তুত করে। এই যৌগিক পোটাসিয়ম্, স্যামোনিয়ম্, প্রভৃতি ধাতু ও উদ্ভিজ্জ-উপক্কার সমূহের পরীক্ষার নিমিত্ত পরিচায়ক রূপে সর্বদা ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

কষ্টিক পটাশ্ বা সোডা সংযোগে অধিক তাপ-মাত্রায় প্ল্যাটিনম্ ধাতু ক্ষয় প্রাপ্ত হয়, এজন্ত প্ল্যাটিনম্ নিশ্চিত পাত্রে কষ্টিক পটাশ্ বা সোডার দ্রাবণ রাখিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করা অবিধেয়। প্ল্যাটিনম্ ধাতু নিশ্চিত পাত্র ল্যাবরেটোরিতে সর্বদা ব্যবহৃত হয়।

প্ল্যাটিনম্ ধাতুর স্বরূপ নিরূপণ—১। এই ধাতুর যৌগিক সল্ফিউরেটেড্ হাইড্রোজেনের সহিত একত্রিত হইলে কৃষ্ণবর্ণ প্ল্যাটিনম্ সল্ফাইড্ প্রস্তুত হয়।

২। প্ল্যাটিনম্ টেট্রা-ক্লোরাইডের দ্রাবণে পোটাসিয়ম্ ক্লোরাইড্ বা স্যামোনিয়ম্ ক্লোরাইডের ঘন দ্রাবণ যোগ করিলে হরিদ্রাবর্ণ দানা-বিশিষ্ট পদার্থ অধঃস্থ হয়।

দশম পরিচ্ছেদ।

ফার্মাকোপিয়াতে যে সকল অঙ্গারক পদার্থ সর্বদা ঔষধরূপে ব্যবহৃত হইয়া থাকে, তাহাদিগের মধ্যে বিশেষ প্রয়োজনীয় পদার্থগুলির বিষয় নিম্নে সংক্ষেপে বর্ণিত হইল।

সুৰা (Alcohol)

শর্করা হইতে উৎসেচন-প্রক্রিয়া (Fermentation) দ্বারা সুৰা উৎপন্ন হইয়া থাকে; এই উৎসেচন সাধারণতঃ সুরোৎসেচন (Vinous Fermenta-

tion) নামে অভিহিত। **ঈষ্ট্** (Yeast) নামক এক প্রকার নিম্নতম শ্রেণীর উদ্ভিদ পদার্থ দ্বারা এই ক্রিয়া সাধিত হয় এবং ইহার ফল স্বরূপ শর্করা কার্বনিক্‌ অ্যাসিড্ বাষ্প ও সুরার পরিণত হয়।

ততুল, আলু প্রভৃতি যে সকল পদার্থে ষ্টেচ-সার (Starch) আছে, তাহারা জলের সহিত কিয়ৎকাল মিশ্রিত থাকিলে তন্মধ্যে রাসায়নিক-ক্রিয়া উপস্থিত হইয়া শর্করা উৎপন্ন হয়। যে কোন রূপেই শর্করা উৎপন্ন হউক না কেন, উহার জল-মিশ্রিত দ্রাবণে ঈষ্ট্ যোগ করিলে তন্মধ্যে উৎসেচন-ক্রিয়া উপস্থিত হয় এবং উপাদান ভেদে বিভিন্ন প্রকারের আসব (Wine) প্রস্তুত হইয়া থাকে। আসবকে চোয়াইলে যে জল-মিশ্রিত সুরা নির্গত হয়, তাহাকে উগ্র-সুরা (Ardent Spirit) কহে। ততুলোৎপন্ন আসব হইতে যে উগ্র-সুরা প্রস্তুত হয়, তাহাকে আরক্ (Arack) কহে; এ দেশে ইহা “ধেনো মদ” নামে পরিচিত। তাড়ি পরিশ্রুত হইলে যে উগ্র-সুরা উৎপন্ন হয় তাহাকেও “আরক্” কহে। এইরূপে অঙ্কুরিত যব হইতে হুইস্কি (Whisky), গুড় হইতে রম্ (Rum), যব ও জুনিপার্ (Juniper) ফল হইতে জিন্ (Gin) এবং দ্রাক্ষা (Grapes) হইতে ব্রাণ্ডি (Brandy) প্রস্তুত হইয়া থাকে।

উগ্র-সুরা পরিশ্রুত হইলে যে তরল পদার্থ নির্গত হয়, তাহাতে শতকরা ৮৪ ভাগ সুরা-সার (Absolute Alcohol) এবং ১৬ ভাগ জল থাকে; ইহাই শোধিত-সুরা (Rectified Spirit) নামে প্রসিদ্ধ।

শোধিত-সুরাকে যতবারই পরিশ্রুত করা যাউক না কেন, উহা হইতে সমস্ত জল একেবারে পৃথক্ করা যায় না; বহুবার পরিশ্রুত করণের পরেও পরিশ্রুত পদার্থে শতকরা দশভাগ জল থাকিয়া যায়। শোধিত-সুরা হইতে জলীয় ভাগ একেবারে দূর করিতে হইলে উহার সহিত কার্বনেট্ অব-পটাশ্ ও ক্লোরাইড্ অব-ক্যালসিয়ম্ নামক জল-শোষক পদার্থমিশ্রিত করিয়া পুনরায় পরিশ্রুত করিতে হয় এবং এই উপায়ে (নির্জল) সুরা-সার (Absolute Alcohol) প্রস্তুত হইয়া থাকে।

স্বরূপ ও ধর্ম—সুরা-সার বর্ণহীন, অতি তরল ও উষ্ণ পদার্থ; ইহার গন্ধ উগ্র অথচ মিষ্ট এবং ইহা আত্মদনে তীব্র। জলের সহিত তুলনায় ইহার আপেক্ষিক গুরুত্ব (Specific Gravity) ০.৮০৬২৫। জলের আপেক্ষিক গুরুত্ব ১ অঙ্ক দ্বারা নির্দিষ্ট হইয়া থাকে।

ইতিপূর্বে কোন উপায়েই সূরা-সারকে নিরেট অবস্থায় পরিণত করিতে পারা যায় নাই, কিন্তু সম্প্রতি অত্যধিক শৈত্য সংযোগে ইহা তরল হইতে নিরেট অবস্থায় আনীত হইয়াছে।

সূরা-সার অতি সহজ-দাহ্য পদার্থ—অগ্নি সংযোগে জ্বলন্ত নীলবর্ণ অদৃশ্য-প্রায় শিখা বিস্তার করিয়া জ্বলিতে থাকে। ইহা একটা প্রধান জল-শোষক পদার্থ; সহজেই জলের সহিত যে কোন পরিমাণে মিলিত হয়। বৃক্ষ-নির্যাস (Resins), উদ্ভিজ্জ-উপকার (Alkaloids), গন্ধোৎপাদক তৈল (Essential Oils), নানাবিধ লবণ ও কতিপয় বাষ্প সূরা-সারে সহজেই দ্রব হয়।

শোধিত-সূরার স্বরূপ ও ধর্ম প্রায় সূরা-সারের অনুরূপ।

ইতিপূর্বে উক্ত হইয়াছে যে সূরা-সারের আপেক্ষিক গুরুত্ব ০.৮০৬২৫, কিন্তু উহার সহিত জল-মিশ্রিত থাকিলে জলের পরিমাণ অনুসারে আপেক্ষিক গুরুত্বের ন্যূনাধিক্য হইয়া থাকে; জলের পরিমাণ অধিক হইলে আপেক্ষিক গুরুত্বের আধিক্য হয়। আপেক্ষিক গুরুত্ব নির্ণীত হইয়া সূরা-সার-মিশ্রিত পদার্থে সূরা-সারের পরিমাণ নিরূপিত হইয়া থাকে। জল-মানযন্ত্র (Hydrometer) দ্বারা এই আপেক্ষিক গুরুত্ব নির্ণীত হয়। এই যন্ত্রটি কাচ-নির্মিত ও ইহার নিম্ন প্রদেশ বর্তুলাকার; বর্তুলের উপরিভাগে একটা কাচ-দণ্ড সংযুক্ত থাকে। এই দণ্ডের উপর ১ হইতে নিম্নতর কতকগুলি দশমিক সংখ্যা অঙ্কিত থাকে। বর্তুলটির কিয়দংশ পারদ দ্বারা পূর্ণ থাকে। এই যন্ত্রটি জল অপেক্ষা লঘু কোন তরল পদার্থের মধ্যে ছাড়িয়া দিলে বর্তুলটি ভুবিয়া যায় কিন্তু দণ্ডের কিয়দংশ লব্ধমান ভাবে ভাসিতে থাকে। দণ্ডের যে অঙ্কে উক্ত তরল পদার্থের উপরিভাগ স্পৃষ্ট হয়, তাহাই উহার আপেক্ষিক গুরুত্ব বলিয়া নির্দিষ্ট হইয়া থাকে।

আপেক্ষিক গুরুত্বের প্রভেদে সূরা-সারের পরিমাণের প্রভেদ হইয়া থাকে; ইহা পরীক্ষা দ্বারা নির্ণীত হইয়া একটা তালিকা প্রস্তুত হইয়াছে। উপরোক্ত যন্ত্র দ্বারা সূরা-সার-মিশ্রিত দ্রাবণের আপেক্ষিক গুরুত্ব নির্ণীত হয় এবং তালিকানির্দিষ্ট সংখ্যা দ্বারা তন্মধ্যে সূরা-সারের পরিমাণ অবগত হইতে পারা যায়।

উল্লম্বিত ব্যতীত আপেক্ষিক গুরুত্ব নিরূপণের জন্ত আর এক প্রকার বস্তু ব্যবহৃত হয়, তাহা স্পেসিফিক গ্র্যাভিটি বটল্ (Specific Gravity Bottle) নামে অভিহিত । এই সকল বোতলে সচরাচর 15.5°C তাপ-মাত্রা-ভুক্ত 25 , 50 বা 100 ঘন সেন্টিমিটার্ জল ধরে । ইহাদিগের গঠন কাচ-কুপীর স্থায় ।

গভর্ণমেন্ট কর্তৃক আসব, উগ্র-সুরা ও সুরা-সার-মিশ্রিত অত্যাশ্রয় পদার্থের উপর গুরু স্থাপিত আছে ; সুরা-সারের পরিমাণ অনুসারে এই গুরু কম বেশী হইয়া থাকে । আবকারী বিভাগে প্রফ্ স্পিরিট্ (Proof Spirit) নামক যে জল-মিশ্রিত সুরা-সারের দ্রাবণ গুরু নির্দ্ধারণের নিমিত্ত আদর্শরূপে গৃহীত হয়, তাহাতে শতকরা 50.8 ভাগ ওজনের সুরা-সার ও 49.2 ভাগ ওজনের জল থাকে । সুরা-সার-মিশ্রিত যে কোন পদার্থে কত ভাগ প্রফ্ স্পিরিট্ আছে তাহাই নির্ণয় করিয়া গুরু স্থাপন করা হয় । দ্রাবণে প্রফ্ স্পিরিট্ অপেক্ষা নূন পরিমাণ সুরা-সার থাকিলে উহা অণ্ডর্ প্রফ্ (Under proof) এবং অধিক পরিমাণ সুরা-সার থাকিলে উক্ত দ্রাবণ ওভর্ প্রফ্ (Over proof) নামে অভিহিত হয় ।

সুরার সহিত নানাবিধ বৃক্ষ-নির্যাস মিশ্রিত হইয়া ভার্নিশ্ (Varnish) প্রভৃতি শিল্প-ব্যবহার্য্য পদার্থ প্রস্তুত হয় । এই সকল পদার্থের উপর গুরু স্থাপিত হইলে এত মহার্ঘ হইত যে তাহা সাধারণের পক্ষে দৃষ্টাপ্য হইয়া উঠিত । একারণ গভর্ণমেন্টের আদেশে মিথিলেটেড্ স্পিরিট্ (Methylated Spirit) নামক গুরুহিত এক প্রকার সুরা শিল্পকার্য্যে ব্যবহারের নিমিত্ত বাজারে বিক্রীত হয় । ইহা শোধিত-সুরা ও মিথিলিক্ ম্যাল্কহল্ (Methylic Alcohol or Wood Spirit) নামক অপর এক প্রকার সুরার মিশ্রণে উৎপন্ন । মিথিলিক্ ম্যাল্কহল্ হর্গন্ধযুক্ত ; শোধিত-সুরা শিল্পকার্য্যের নিমিত্ত অবাধে বিক্রীত হইলে পাছে লোকে পানার্থে ব্যবহার করে এই জন্ত উহার সহিত হর্গন্ধযুক্ত মিথিলিক্ ম্যাল্কহল্ মিশ্রিত করিয়া উহাকে পানের অনুপযোগী করা হয়, অথচ একরূপ মিশ্রণে শিল্পকার্য্যে ব্যবহারের কোনরূপ প্রতিবন্ধকতা সাধিত হয় না । এদেশে মিথিলিক্ ম্যাল্কহলের পরিবর্তে কাউচিসিন্ (Caoutchicine) নামক হর্গন্ধযুক্ত তরল পদার্থ ব্যবহৃত হইয়া থাকে । রবার্ (India Rubber) উদ্ভাপ সংযোগে পরিশ্রুত হইলে এই পদার্থ নির্গত হয় ।

পূর্বে যে আসবের বিষয় উল্লেখ করা গিয়াছে তন্মধ্যে শেরি, স্ম্যাম্পেন্, পোর্ট ও ক্লারেট্ ঔষধ ও পান—এই উভয়বিধ উদ্দেশ্যে ব্যবহৃত হয়। পোর্টে শতকরা ১৫ হইতে ১৭, শেরিতে ১৫ হইতে ১৮, ক্লারেটে ৮ হইতে ১১ এবং স্ম্যাম্পেনে ১০ হইতে ১৩ ভাগ সুরা-সার বিদ্যমান থাকে। শেরি এবং অরেঞ্জ ওয়াইন্ নামক আর এক প্রকার আসব ফার্মাকোপিয়ার “ওয়াইন্” নামক ঔষধ গুলি প্রস্তুত করিবার নিমিত্ত ব্যবহৃত হয়।

• উগ্র-সুরার (Ardent Spirit) মধ্যে প্রধানতঃ ব্র্যান্ডি (Brandy), হইস্কি (Whisky), জিন্ (Gin) ও রম্ (Rum) ঔষধ ও পানার্থে ব্যবহৃত হয়। ব্র্যান্ডিতে শতকরা ৪৮ হইতে ৫৬ ভাগ, রম্ ও জিনে ৪০ হইতে ৫০ ভাগ এবং হইস্কিতে ৪৪ হইতে ৫০ ভাগ পর্য্যন্ত সুরা-সার বিদ্যমান থাকে।

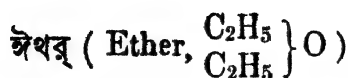
আসব ও উগ্র-সুরা ব্যতীত মন্টলিকার্ (Malt Liqueur) নামক যব হইতে উৎপন্ন অপর এক প্রকার উৎসেচিত-পদার্থ সচরাচর পানার্থে ব্যবহৃত হয়। যব হইতে অঙ্কুর নির্গত হইলে উহা জলে সিদ্ধ করিয়া অনাবৃত অবস্থায় রাখিলে উক্ত জলে সুরোৎসেচন-ক্রিয়া উপস্থিত হইয়া সুরা-সার উৎপন্ন হয়। এল্ (Ale), বিয়ার্ (Beer) ও পোর্টার্ (Porter) এক একটা মন্টলিকার্। এই ত্রিবিধ পদার্থই অঙ্কুরিত যব হইতে প্রস্তুত হইয়া থাকে, কেবল প্রস্তুত করণ প্রণালীভেদে ইহাদিগের বর্ণ বিভিন্ন হয়। বিয়ারে শতকরা ৪।৫ ভাগ সুরা-সার থাকে এবং উহার সহিত হপ্ (Hop) মিশ্রিত করা হয় বলিয়া উহা আত্মদানে তিক্ত। মন্টলিকার্ বোতলে পুরিবার পরেও উহাদিগের মধ্যে উৎসেচন-ক্রিয়া সাধিত হয়, সুতরাং বোতলের মধ্যে কার্বনিক্ গ্যাসিড্ বাষ্প উৎপন্ন হয়; এজন্য বিয়ারের বোতল খুলিলে অত্যন্ত ফেনা বাহির হইয়া থাকে।

• আমাদিগের দেশে তাল ও খেজুর রস উৎসেচিত করিয়া “তাড়ি” নামক মাদক দ্রব্য প্রস্তুত হয়; ইহা ইতর লোকে প্রচুর পরিমাণে পান করিয়া থাকে। মহুয়া বৃক্ষের ফুল হইতে “মহুয়া মদ” নামক এক প্রকার উগ্র-সুরা প্রস্তুত হয়, ইহাও পানার্থে যথেষ্ট পরিমাণে ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

• ম্যালক্‌হলের স্বরূপ নিরূপণ—১। মলিবিডিক্ গ্যাসিড্ (Molybdic Acid) ও উগ্র সল্ফিউরিক্ গ্যাসিড্ একখানি ঘড়ির কাচের (Watch Glass) উপর একত্রে মিশ্রিত

করির উত্তাপ প্রয়োগ করতঃ উহাতে সুরা-সার মিশ্রিত দ্রাবণ বোগ করিলে উহা নীলবর্ণ প্রাপ্ত করে ।

২। সুরা-সার-মিশ্রিত দ্রাবণে আইওডিনের দানা ও কষ্টিক্ পটাশ্ বা সোডা বোগ করিলে হরিদ্রাবর্ণ দানাবিশিষ্ট আইওডোকরম্ (Iodoform) নামক পদার্থ অধঃস্থ হয় ।



গ্যালকহল্ এবং উগ্র সল্ফিউরিক্ গ্যাসিড্ একত্রে মিশ্রিত করিয়া ১৪০° তাপ-মাত্রায় উত্তপ্ত করিলে ঈথর্ প্রস্তুত হয়। এই প্রক্রিয়াতে প্রথমতঃ সল্ফিউরিক্ গ্যাসিড্ গ্যালকহলের সহিত মিলিত হইয়া সল্ফোভাইনিক্ গ্যাসিড্ (Sulphovinic Acid) প্রস্তুত করে। পরে এই শ্বেষোক্ত পদার্থ অপর এক অণু গ্যালকহলের সহিত মিলিত হইয়া ঈথর্ ও সল্ফিউরিক্ গ্যাসিড্ উৎপাদন করে; সুতরাং যে পরিমাণ সল্ফিউরিক্ গ্যাসিড্ প্রথমে গৃহীত হয়, তাহা দ্বারাই ক্রমাগত ঈথর্ প্রস্তুত করণ চলিতে থাকে; কেবল সুরা-সার নুতন করিয়া যোগ করিতে হয়।

স্বরূপ ও ধর্ম—ঈথর্ বর্ণহীন, অতি তরল ও উদ্বায় পদার্থ; অনাবৃত অবস্থায় থাকিলে অতি শীঘ্র উড়িয়া যায়। ইহা মিষ্ট অথচ তীব্র গন্ধ ও আনন্দন বিশিষ্ট। অত্যধিক শৈত্য সংযোগে ইহা নিরেট আকারে পরিণত হইয়া থাকে। ইহা জলের সহিত মিশ্রিত হয় না ও জল অপেক্ষা লঘু। জলের সহিত আলোড়িত হইলে ঈথর্ উপরিভাগে স্তররূপে ভাসিতে থাকে এবং চালন বা অস্ত্র উপায়ে ইহাকে জল হইতে পৃথক্ করিতে পারা যায়।

ঈথর্ অতি সহজ-দাহ্য পদার্থ একারণ ইহাকে অগ্নি সন্নিধানে অনাবৃত অবস্থায় রাখা উচিত নহে। বায়ুর সহিত মিশ্রিত হইলে একটা ফোটন-শীল মিশ্র-বাষ্প উৎপন্ন হয়।

প্রায় সকল তৈলই ঈথরে দ্রবণীয়; এতদ্ব্যতীত অধিকাংশ বৃক্ষ নির্গাস ও উদ্ভিজ্জ-উপকার ঈথরে দ্রব হয়। আইওডিন্, ব্রোমিন্, কস্করান্ প্রভৃতি কতিপয় অদ্ব্যতব মূল পদার্থও ঈথরে দ্রব হইয়া থাকে।

অল্প চিকিৎসায় সংজ্ঞা লোপ করিবার জন্য রোগীকে পূর্বে ঈথরের আত্মাণ দেওয়া হইত ; এক্ষণে ঈথরের পরিবর্তে ক্লোরোফর্ম প্রায় সর্বত্র ব্যবহৃত হইতেছে।

কলোডিয়ন্ (Collodion) নামক বাহ্য প্রয়োগের ঔষধ প্রস্তুত করিবার নিমিত্ত ঈথর্ ব্যবহৃত হয় ; এতদ্ব্যতীত কতিপয় টিংচার ও উদ্ভিদ্ধ-উপকার প্রস্তুত করিবার নিমিত্তও ঈথরের আবশ্যক হয়।

ক্লোরোফর্ম (Chloroform, CHCl_3)

অল্প-চিকিৎসায় ক্লোরোফর্ম রোগীর সংজ্ঞা লোপ করিবার জন্য প্রচুর পরিমাণে ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ক্লোরোফর্ম আবিষ্কৃত হইবার পূর্বে অল্প-চিকিৎসা অতি ভয়াবহ ব্যাপার বলিয়া লোকের ধারণা ছিল ; এক্ষণে রোগী ও চিকিৎসক উভয়েরই পক্ষে অল্প-চিকিৎসা অতীব সুসাধ্য হইয়াছে। বস্তুতঃ ক্লোরোফর্ম আবিষ্কারের পর হইতে অল্প-চিকিৎসার অভাবনীয় উন্নতি সংসাধিত হইয়াছে।

প্রস্তুত করণ প্রণালী—১। জলা-বাষ্প (Marsh Gas) ও ক্লোরিন বাষ্প একত্রে মিলিত হইলে ক্লোরোফর্ম উৎপন্ন হয়।

২। সচরাচর সূরা-সারের সহিত ব্রীচিং পাউডার মিশ্রিত করিয়া ক্লোরোফর্ম প্রস্তুত হয়।

স্বরূপ ও ধর্ম—ক্লোরোফর্ম বর্ণহীন, তীব্র অথচ মিষ্টগন্ধযুক্ত, অতি তরল উষ্ম পদার্থ ; অনাবৃত অবস্থায় থাকিলে অতি শীঘ্র বাষ্পাকারে উড়িয়া যায়। ইহা জল অপেক্ষা ভারী এবং জলের সহিত মিশ্রিত না হইয়া তলদেশে স্তব্ধ রূপে স্থিত হয়। পাছে ক্লোরোফর্ম উড়িয়া যায় এজন্য বোতলের মধ্যে ইহার সহিত জল মিশ্রিত করিয়া রাখা হয় ; জল উপরে ভাসিতে থাকে সুতরাং ক্লোরোফর্ম বাষ্পাকারে জল ভেদ করিয়া উঠিতে পারে না। ক্লোরোফর্ম অধিক পরিমাণে আত্মাণ করিলে সংজ্ঞা লোপ হয় এবং রোগী অজ্ঞাঘাত-জনিত কোনরূপ যন্ত্রণা অনুভব করিতে পারে না, এজন্য ইহার আত্মাণে

রোগীর সংজ্ঞা লোপ করিয়া অল্প চিকিৎসা করা হয়। সাবধানের সহিত ব্যবহৃত হইলে ক্লোরোফর্ম দ্বারা কোনরূপ অনিষ্টপাতের সম্ভাবনা নাই, কিন্তু অসতর্ক হইয়া অতি দুর্বল রোগীর প্রতি অত্যধিক পরিমাণে প্রয়োগ করিলে মৃত্যু পর্য্যন্ত সংঘটিত হইতে পারে; ফলতঃ এরূপ দুর্ঘটনা অতি বিরল।

ক্লোরোফর্ম জলে সামান্য পরিমাণে দ্রব হইয়া ম্যাকোয়া ক্লোরোফর্ম নামক ঔষধ প্রস্তুত করে। সূরা-সার ও ঈথারে ইহা সহজে দ্রব হয়। আইওডিন, ব্রোমিন, ফর্মারান্ প্রভৃতি অধাতব পদার্থ, অধিকাংশ বৃক্ষ-নির্যাস ও উদ্ভিজ্জ-উপকার ক্লোরোফর্মে সহজে দ্রব হইয়া যায়।

আলোক সংযোগে ক্লোরোফর্ম কিয়ৎ পরিমাণে বিস্ফিষ্ট হয় বলিয়া ইহা সচরাচর নীল বোতলে অথবা বোতলে নীল কাগজ জড়াইয়া রাখা হয়।

ক্লোরোফর্মের স্বরূপ নিরূপণ—১। লোহিতোক্তপ্ত কাচনলের মধ্যে ক্লোরোফর্ম প্রবেশ করাইলে উহা বিস্ফিষ্ট হইয়া ক্লোরিন বাষ্প উৎপাদন করে। এক খণ্ড রটিং কাগজ আইওডাইড্ অর্বা পোটাসিয়ম্ ও বেত-সারের মিশ্র-দ্রাবণে সিক্ত করিয়া উক্ত বাষ্পেদ মধ্যে ধারণ করিলে কাগজখানি নীলবর্ণ হইয়া যায়।

আইওডোফর্ম (Iodoform, CHI_3)

সূরা-সারে আইওডিন্ দ্রব করিয়া উহাতে কার্বনেট্ অব পটাশ্ বা কষ্টিক পটাশের দ্রাবণ যোগ করিলে আইওডোফর্ম প্রস্তুত হয়।

স্বরূপ ও ধর্ম—ইহা উজ্জল হরিদ্রাবর্ণ ও আইসের আকারের দানা-বিশিষ্ট। ইহা অতি কদর্য গন্ধ-যুক্ত—এই গন্ধ সহজে দূরীভূত হয় না। জলে ইহা সামান্য পরিমাণে দ্রবণীয়, শোধিত-সূরায় তদপেক্ষা অধিক এবং ক্লোরোফর্ম ও উক্ত ঈথারে একবারেই দ্রব হইয়া যায়। উত্তপ্ত হইলে দ্রব হইয়া যায় ও বেগুনী বর্ণের ধূম নির্গত হইয়া কৃষ্ণবর্ণ পদার্থ অবশিষ্ট থাকে; ইহা অধিক উত্তাপে একেবারে উড়িয়া যায়।

আইওডোফর্ম্ অতি উৎকৃষ্ট পচন ও ভুগ্নক নিবারক, এজন্ত ইহা ক্ষত চিকিৎসার নিমিত্ত বহুল পরিমাণে ব্যবহৃত হয়। আইওডোফর্ম্ হইতে মলম ও সপজিটরি (Suppository) প্রস্তুত হইয়া ঔষধরূপে ব্যবহৃত হয়।

আইওডোফর্মের স্বরূপ নিরূপণ—আইওডোফর্ম্ হুয়া-সারে দ্রব করিয়া উহাতে নাই-ট্রিক্ গ্যাসিড্ যোগ করিলে আইওডিন্ পৃথক্ হয় ও দ্রাবণ রক্তবর্ণ ধারণ করে। এই দ্রাবণ শীতল হইলে খেত-সারের দ্রাবণ সংযোগে নীলবর্ণ হইয়া যায়।

গ্লিসেরিন্ [Glycerine, $C_3H_5(OH)_3$]

তৈল ও চর্বি হইতে এই পদার্থ প্রস্তুত হয়। সর্টরাচর আফ্রিকা-জাত তাল-তৈল (Palm-oil) গ্লিসেরিন্ প্রস্তুত করিবার নিমিত্ত ব্যবহৃত হয়। এই তৈলের সহিত অত্যুষ্ণ জল-বাষ্প (Superheated Steam) একত্রিত করিলে তৈল বিস্ফিষ্ট হইয়া পামিটিক্ গ্যাসিড্ (Palmitic Acid) নামক নিরেট পদার্থ ও গ্লিসেরিন্ উৎপাদন করে। গ্লিসেরিন্ পৃথক্ করিয়া উত্তাপ সংযোগে ঘন করিয়া লইতে হয়। নিরেট পামিটিক্ গ্যাসিড্ “মোম বাতি” প্রস্তুত করিবার নিমিত্ত ব্যবহৃত হয়।

স্বরূপ ও ধর্ম্ম—গ্লিসেরিন্ বর্ণ ও গন্ধবিহীন এবং চিনির রসের স্থায় গাঢ় ও মিষ্ট স্বাদ-যুক্ত। ইহা জলের সহিত সহজেই মিশ্রিত হয়। জলে যে সকল পদার্থ দ্রব হয়, তাহার অধিকাংশই গ্লিসেরিনে দ্রব হইয়া থাকে। এতদ্ব্যতীত জলে অদ্রবণীয় কতিপয় ধাতব অক্সাইড্ ও গ্লিসেরিনে দ্রব হয়।

কার্বলিক্ গ্যাসিড্, ট্যানিক্ গ্যাসিড্, সোহাগা প্রভৃতি কতিপয় পদার্থ গ্লিসেরিনের সহিত মিশ্রিত হইয়া ঔষধরূপে ব্যবহৃত হয়।

গ্লিসেরিন্ কখনই শুষ্ক হয় না এজন্ত যে সকল পদার্থ আর্দ্র রাখিবার আবশ্যক হয়, তাহা গ্লিসেরিন্ মাখাইয়া রাখিলে শুষ্ক হইয়া যায়না। এই গুণের নিমিত্ত ইহা চর্ম্মরোগ চিকিৎসায় বাহ্য প্রয়োগের নিমিত্ত ঔষধ রূপে ব্যবহৃত হয়। রেঙ্ক্টমে (Rectum) গ্লিসেরিনের পিচকারি দিলে তৎক্ষণাৎ দান্ত হয়।

গ্লিসেরিন্ সুরা-সারে জ্বলীয় কিন্তু ঈথরের সহিত মিশ্রিত হয় না ।

১৫০°C তাপ-মাত্রায় ইহা ঈবৎ নীলবর্ণ আলোক বিস্তার করিয়া জলিতে থাকে ।

উগ্র নাইট্রিক ও সল্ফিউরিক্ স্যাসিড্ এবং এই পদার্থ একত্রে মিশ্রিত হইলে নাইট্রোগ্লিসেরিন্ (Nitro-glycerine) নামক অত্যধিক স্ফোটন-শীল তরল পদার্থ উৎপন্ন হয় । ইহা হইতে ডাইনামাইট্ (Dynamite) প্রস্তুত হইয়া থাকে ।

গ্লিসেরিনের স্বরূপ নিরূপণ—গ্লিসেরিন্ ও সল্ফেট্ অব্ পটাশ্ একত্রে মিশ্রিত করতঃ উত্তাপ প্রয়োগ করিলে অ্যাক্রোলিন্ (Acrolein) নামক পদার্থ বাষ্পাকারে নির্গত হয় । অ্যাক্রোলিন্ অভূত পক্ষযুক্ত, আত্মাণ দ্বারা ইহার সত্তা নিরূপিত হইয়া থাকে ।

ক্লোরাল্ হাইড্রেট্ (Chloral Hydrate)

কোন পাত্রে সুরা-সার রাখিয়া উহা শীতল জলে স্থাপন করতঃ তন্মধ্যে ক্লোরিন্ বাষ্প কয়েক ঘণ্টাকাল প্রবেশ করাইলে উভয়ে মিলিত হইয়া একটি যৌগিক প্রস্তুত হয় । এই যৌগিকের সহিত উগ্র সল্ফিউরিক্ স্যাসিড্ সমভাগে মিশ্রিত করিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিলে ক্লোরাল্ (Chloral) নামক তরল পদার্থ বাষ্পাকারে বহির্গত হইয়া আইসে । ক্লোরাল্ জলের সহিত মিশ্রিত হইলে ক্লোরাল্ হাইড্রেট্ দানার আকারে পৃথক্ হইয়া পড়ে ।

স্বরূপ ও ধর্ম—এই পদার্থ দেখিতে স্বচ্ছ ও বর্ণহীন, দানাবিশিষ্ট এবং উগ্র গন্ধযুক্ত । ইহা জল ও সুরা-সারে সহজেই দ্রব হইয়া যায় । ধনুষ্ঠকার প্রভৃতি রোগে এবং নিদ্রোৎপাদনের নিমিত্ত ক্লোরাল্ হাইড্রেট্ সর্বদা ব্যবহৃত হয় ।

ক্লোরাল্ হাইড্রেটের স্বরূপ নিরূপণ—কষ্টিক্ পটাশ্ বা সোডার জ্বাণের সহিত উত্তপ্ত হইলে ক্লোরাল্ হাইড্রেট্ বিশিষ্ট হইয়া ক্লোরোফর্ম্ উৎপাদন করে ।

ক্রিয়জোন্ট্ (Creasote)

কাঠ চোয়াইয়া গ্যাসিটিক্ গ্যাসিড্ প্রস্তুত হয় ইহা ইতিপূর্বে উল্লিখিত হইয়াছে। এই প্রক্রিয়াতে গ্যাসিডের সহিত ক্রিয়জোন্ট্ও পরিস্কৃত হইয়া আইসে। ইহা উডটার্ ক্রিয়জোন্ট্ নামে অভিহিত।

কার্বলিক্ গ্যাসিডের ছায় এই পদার্থও পাথরিয়া কয়লা চোয়াইলে উৎপন্ন হয়। ইহাকে কোলটার্ ক্রিয়জোন্ট্ কহে।

স্বরূপ ও ধর্ম—ইহা বর্ণহীন অথবা ঈষৎ হরিদ্রাবর্ণ, তরল, উদ্বায়ী পদার্থ, তীব্র গন্ধযুক্ত ও আশ্বাদনে কটু। ইহা জলে অতি সামান্য পরিমাণে দ্রবণীয়, কিন্তু সুরা-সার, ঈষৎ ও গ্লেশিয়াল্ গ্যাসিটিক্ গ্যাসিডে সহজে দ্রব হয়। এই পদার্থ গ্যালবুমেনের সহিত একত্রিত হইলে গ্যালবুমেন্ জমাট বাধিয়া যায়। ইহা পচন-নিবারক। কাশ-রোগে কফ-দ্রবীভূত বা ফুসফুসে ক্ষত (Cavity) হইলে ইহার বাষ্প নিশ্বাসের সহিত গ্রহণ করিলে বিশেষ উপকার দর্শে। সিল্ভার্ অক্সাইডের সহিত মিশ্রিত হইলে একটা স্ফোটন-শীল পদার্থ উৎপন্ন হয়। ইহা বাহ ও আভ্যন্তরিক উভয়বিধ প্রয়োগের নিমিত্ত ব্যবহৃত হয়। ক্রিয়জোন্ট্ লাগাইলে দন্ত শুলের বেদনার উপশম হইয়া থাকে।

ক্রিয়জোন্টের স্বরূপ নিরূপণ—ক্রিয়জোন্টের ক্ষীণ-দ্রাবণ কেরিক্ ক্লোরাইড্ সংযোগে প্রথমতঃ হরিদ্রবর্ণ ধারণ করে ও পরে পাটলবর্ণে পরিবর্তিত হয়।

একাদশ পরিচ্ছেদ।

অঙ্গারক দ্রাবক।

অধাতব মূল পদার্থদিগের আলোচনার সময় সলফিউরিক্, হাইড্রোক্লোরিক্, নাইট্রিক্ প্রভৃতি খনিজ-দ্রাবক (Mineral Acids) গুলির বিষয় বর্ণিত হই-

যাচ্ছে, এক্ষণে প্রয়োজনীয় অম্লারক দ্রাবকদিগের (Organic Acids) বিষয়-
নিম্নে সংক্ষেপে বর্ণিত হইল ।

ফর্মিক্ গ্যাসিড্ (Formic Acid, CH_2O_2)

এই দ্রাবক লাল পিপীলিকা প্রভৃতি কতকগুলি জীবের শরীরে ও বিছুটা
প্রভৃতি কতকগুলি উদ্ভিদে অবস্থিত করে ।

অক্জ্যালিক্ গ্যাসিড্ ও গ্লিসেরিন্ একত্রে মিশ্রিত করিয়া উত্তপ্ত করিলে
ফর্মিক্ গ্যাসিড্ বাষ্পাকারে পরিস্কৃত হইয়া আইসে ।

স্বরূপ ও ধর্ম—ফর্মিক্ গ্যাসিড্ বর্ণহীন তরল পদার্থ; অনাবৃত অবস্থায়
থাকিলে ইহা হইতে ধ্বংসবর্ণ ধূম নির্গত হয় । ইহা অতিশয় উগ্রগন্ধযুক্ত;
শরীরের কোন স্থানে লাগিলে জ্বালা করে ও ফোস্কা হয় । পিপীলিকা দংশনে
বা বিছুটা লাগিলে যে প্রদাহ ও জ্বালা উপস্থিত হয়, ফর্মিক্ গ্যাসিড্ই তাহার
কারণ ; গ্যামোনিয়ার দ্রাবণ লাগাইলে এই জ্বালার নিবৃত্তি হয় ।

ফর্মিক্ গ্যাসিড্ জলে দ্রবণীয় । ইহা বেসের সহিত মিলিত হইয়া যে
সকল লবণ প্রস্তুত করে, তাহাদিগকে ফর্মেট্ (Formate) কহে । ফর্মেট্
মাত্রাই জলে দ্রবণীয় । ফর্মেটের সহিত উগ্র সল্ফিউরিক্ গ্যাসিড্ মিশ্রিত
করিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিলে কার্বনিক্ অক্সাইড্ (CO) বাষ্প নির্গত হয় ।

কতিপয় গ্যানিলিন্ রঙ (Aniline dye) প্রস্তুত করিবার জন্য ফর্মিক্
গ্যাসিড্ ব্যবহৃত হয় ।

ফর্মিক্ গ্যাসিডের স্বরূপ নিরূপণ—১ । যে কোন ফর্মেটের দ্রাবণে কেরিক্ ক্লোরাইড্
যোগ করিলে দ্রাবণ রক্তবর্ণ ধারণ করে ।

২ । ফর্মিক্ গ্যাসিড্ বা ফর্মেট্, নাইট্রেট্, অব, সিল্ভারের দ্রাবণের সহিত মিশ্রিত
হইয়া উত্তপ্ত হইলে ধাতব রৌপ্য দ্রাবণ হইতে পৃথক্ হইয়া অধঃস্থ হয় ।

গ্যাসিটিক্ গ্যাসিড্ (Acetic Acid, $C_2H_4O_2$)

করাতের গুঁড়া বা কাষ্ঠ চোয়াইলে এই দ্রাবক উৎপন্ন হয় ; ইহার অপর নাম পাইরোলিগ্নস্ গ্যাসিড্ (Pyrolignous Acid) ।

গ্যাল্কহল্ অক্সিজেনের সহিত মিলিত হইলে গ্যাসিটিক্ গ্যাসিডে পরিণত হয়। ভিনিগারের (Vinegar) মধ্যে যে গ্যাসিটিক্ গ্যাসিড্ থাকে, তাহা এই রূপেই প্রস্তুত হয়। বিয়ার্ প্রভৃতি আসব অনাবৃত অবস্থায় থাকিলে শীঘ্রই অম্লত্ব প্রাপ্ত হয় ; ইহার কারণ এই যে আসব-মধ্যস্থ গ্যাল্কহল্ বায়ুস্থিত অক্সিজেন্ সংযোগে গ্যাসিটিক্ গ্যাসিডে পরিণত হয় এবং এইরূপে আসব অম্লগুণ প্রাপ্ত হইলে ভিনিগার্ প্রস্তুত হয়। এক প্রকার সূক্ষ্মতম উদ্ভিজ্জ-পদার্থ আসবে মিশ্রিত থাকিয়া এই রাসায়নিক পরিবর্তন সংঘটন করে। ভিনিগারে শতকরা ৫ ভাগ গ্যাসিটিক্ গ্যাসিড্ থাকে।

সোডিয়ম্ গ্যাসিটেটের সহিত উগ্র সল্ফিউরিক্ গ্যাসিড্ মিশ্রিত করিয়া পরিস্কৃত করিলে বিশুদ্ধ গ্যাসিটিক্ গ্যাসিড্ প্রাপ্ত হওয়া যায়।

স্বরূপ ও ধর্ম—গ্যাসিটিক্ গ্যাসিড্ বর্ণ হীন, উগ্র ও মিষ্ট গন্ধযুক্ত ; ইহার বাষ্প গ্যাল্কহলের স্রাব দাঙ্ক। শৈত্য সংযোগে ইহাকে নিরেট অবস্থায় পরিণত করা যাইতে পারে, তখন ইহা গ্লেসিয়াল্ গ্যাসিটিক্ গ্যাসিড্ (Glacial Acetic Acid) নামে অভিহিত হয়।

গ্যাসিটিক্ গ্যাসিড্ বেসের সহিত মিলিত হইলে গ্যাসিটেট্ (Acetate) নামক লবণ প্রস্তুত হয়। প্রায় সকল গ্যাসিটেট্ই জলে দ্রবণীয়। কতকগুলি গ্যাসিটেট্ শিল্পকার্যে ব্যবহৃত হয়। গ্যালুমিনিয়ম্ গ্যাসিটেট্ ও ফেরিক্ গ্যাসিটেট্ “পাকা রঙ” করিবার জন্য ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

গ্যাসিটেট্ অব্ পটাশ্, গ্যাসিটেট্ অব্ লেড্ প্রভৃতি লবণগুলি ঔষধার্থে ব্যবহৃত হয়। শেযোক্ত পদার্থটির অপর নাম সীস-শর্করা (Sugar of Lead)। সর্ব্ গ্যাসিটেট্ অব্ লেড্ নামক সীস বৌগিকের জল-মিশ্রিত দ্রাবণ বাত্ব প্রয়োগের নিমিত্ত ব্যবহৃত হয় (৫৭ পৃষ্ঠা দেখ)।

বর্দিগ্রীন (Verdigris), এমারাল্ড গ্রীন (Emerald Green) প্রভৃতি ক্ষে সকল পদার্থ রঙের নিমিত্ত ব্যবহৃত হয় তাহারা তাম্র ও স্যাসিটিক্ স্যাসিডের মিলনে উৎপন্ন । এমারাল্ড গ্রীনের অপর উপাদান আর্সেনিক্ ।

স্যাসিটিক্ স্যাসিডের স্বরূপ নিরূপণ—১। স্যাসিটেটের জ্বাষণে ফেরিক্ ক্লোরাইড্ যোগ করিলে জ্বাষণ রক্তবর্ণ ধারণ করে ।

২। স্যাসিটিক্ স্যাসিড্ ও স্যালিকলিক্ একত্রে মিশ্রিত হইয়া উত্তপ্ত হইলে ‘সুগন্ধযুক্ত’ স্যাসিটিক্ ইথরের (Acetic Ether) বাষ্প নির্গত হয়; ইহার গন্ধ চাপা কলার গন্ধের স্তায় ।

অক্স্যালিক্ স্যাসিড্ (Oxalic Acid, $C_2H_2O_4$)

এই জ্বাবক কতিপয় উদ্ভিদ মধ্যে পোটাসিয়ম্ বা ক্যালসিয়ম্ ধাতুর সহিত মিলিত হইয়া অবস্থিত করে । রেউচিনি (Rhubarb), ওল, কচু, আমরুল শাক, চুকাপালম প্রভৃতি উদ্ভিজ্জ-পদার্থে অক্স্যালিক্ স্যাসিড্ ঘটিত লবণ বিদ্যমান থাকে ।

প্রস্তুতকরণ প্রণালী—চিনির সহিত উগ্র নাইট্রিক্ স্যাসিড্ মিশ্রিত করিলে এই জ্বাবক প্রস্তুত হয় ।

অধুনা করাতের গুড়ার (Saw dust) সহিত কঠিক্ পটাশের জ্বাষণ মিশ্রিত করিয়া ইহা প্রচুর পরিমাণে প্রস্তুত হইতেছে । এই প্রক্রিয়াতে প্রথমতঃ পোটাসিয়ম্ অক্সালেট্ উৎপন্ন হয়; পরে উহার সহিত ক্যালসিয়ম্ ক্লোরাইড্ মিশ্রিত করিলে ক্যালসিয়ম্ অক্সালেট্ নামক লবণ অধঃস্থ হয় । এই অধঃস্থ পদার্থে সল্ফিউরিক্ স্যাসিড্ যোগ করিলে অক্স্যালিক্ স্যাসিড্ পৃথক্ হইয়া পড়ে ।

স্বরূপ ও ধর্ম—অক্স্যালিক্ স্যাসিড্ বর্ণহীন ও দানায়ুক্ত; উত্তাপ সংযোগে ইহা বিস্মিষ্ট হইয়া কার্বন্ মনক্সাইড্, কার্বন্ ডাই-অক্সাইড্ ও ফস্ফিক্ স্যাসিড্ উৎপাদন করে । উগ্র সল্ফিউরিক্ স্যাসিডের সহিত মিশ্রিত হইয়া উত্তপ্ত হইলে কার্বন্ মনক্সাইড্, কার্বন্ ডাই-অক্সাইড্ ও জল উৎপন্ন হয় এবং উত্তমত কার্বন্ মনক্সাইড্ বাষ্প অগ্নি সংযুক্ত হইলে নীলবর্ণ শিখা ধারণ করিয়া জ্বলিতে থাকে ।

এই দ্রাবক বেসের সহিত মিলিত হইলে যে সকল লবণ উৎপন্ন হয়, তাহাদিগকে অক্‌জ্যালেট্‌ কহে । ক্ষার-ধাতুর অক্‌জ্যালেট্‌ জলে দ্রবণীয়; অপরাপর যে সকল অক্‌জ্যালেট্‌ জলে অদ্রবণীয়, তন্মধ্যে ক্যালসিয়ম্‌ অক্‌জ্যালেট্‌ সর্ব প্রধান । অক্‌জ্যালিউরিয়া (Oxaluria) নামক রোগে মূত্রের সহিত এই পদার্থ অষ্টকোণ-বিশিষ্ট (Octahedra) বা ডম্বর (Dumbell) আয় ক্ষটিকাকারে প্রচুর পরিমাণে নির্গত হয় ।

অক্‌জ্যালিক্‌ গ্যাসিড্‌ ও ক্ষার-ধাতুর অক্‌জ্যালেট্‌ গুলি অতিশয় বিষাক্ত পদার্থ; ম্যাগনেসিয়ম্‌ সল্‌ফেটের পরিবর্তে এই দ্রাবক ভ্রমক্রমে সেবিত হইয়া মৃত্যু পর্যন্ত ঘটয়াছে । এই দ্রাবক সেবন করিলে চূণের জল বা চা-খড়ি খাওয়াইলে উপকার হয় ।

অক্‌জ্যালিক্‌ গ্যাসিডের স্বরূপ নিরূপণ।—ক্যালসিয়ম্‌ ক্লোরাইড্‌ সংযোগে যেতবর্ণ ক্যালসিয়ম্‌ অক্‌জ্যালেট্‌ অধঃস্থ হয়; এই অধঃস্থ পদার্থ গ্যাসিটিক্‌ গ্যাসিডে অদ্রবণীয় কিন্তু জল-মিশ্রিত হাইড্রোক্লোরিক্‌ গ্যাসিডে দ্রব হইয়া যায় ।

টার্টারিক্‌ গ্যাসিড্‌ (Tartaric Acid, $C_4H_6O_6$)

এই দ্রাবক আঙ্গুর, তেঁতুল প্রভৃতি ফলের মধ্যে অবস্থিত করে। দ্রাক্ষার রসে উৎসেচন-ক্রিয়া উপস্থিত হইয়া সুরা প্রস্তুত হইবার সময় পোটাসিয়ম্‌ ধাতু ও এই দ্রাবকের মিলনে উৎপন্ন টার্টার বা আর্গল্‌ (Tartar or Argol) নামক একটা লবণ অধঃস্থ হয় । এই লবণকে প্রথমতঃ চা-খড়ি ও জলের সহিত মিশ্রিত করতঃ ফুটাইয়া পরে উহাতে ক্যালসিয়ম্‌ ক্লোরাইড্‌ এবং অবশেষে সল্‌ফিউরিক্‌ গ্যাসিড্‌ যোগ করিলে টার্টারিক্‌ গ্যাসিড্‌ পৃথক্‌ হইয়া পড়ে ।

স্বরূপ ও ধর্ম্ম—টার্টারিক্‌ গ্যাসিড্‌ বর্ণহীন, দানাবিশিষ্ট ও জলে সহজেই দ্রবণীয় । দ্রব হইলে ইহা কৃষ্ণবর্ণ ধারণ করে এবং চিনি পোড়ার আয় এক প্রকার গন্ধ নির্গত হয় । কষ্টিক্‌ পটাশের সহিত মিশ্রিত হইয়া উত্তাপ সংযোগে দ্রবীভূত হইলে গ্যাসিটিক্‌ ও অক্‌জ্যালিক্‌ গ্যাসিড্‌ উৎপন্ন হয় ।

এই জীবক বেসের সহিত মিলিত হইয়া টার্ট্রেট্ (Tartrate) নামক লবণ প্রস্তুত করে। ইহা পোটাসিয়ম্ ধাতুর সহিত মিলিত হইলে যে দুই প্রকার টার্ট্রেট উৎপন্ন হয়, তন্মধ্যে গ্যাসিড্ টার্ট্রেট্ অব্ পোটাসিয়ম্ (Acid Tartrate of Potassium—Cream of Tartar) নামক লবণটী ঔষধার্থে সর্বদা ব্যবহৃত হয়। গ্যাণ্টিমনি ও পোটাসিয়ম্ ধাতুর সহিত টার্টারিক্ গ্যাসিড্ মিলিত হইয়া টার্টার্ এমেটিক্ (Tartar Emetic) নামক দানা-বিশিষ্ট লবণ প্রস্তুত করে। এই লবণ অতিশয় বিষাক্ত পদার্থ; অল্প মাত্রায় ঔষধরূপে ব্যবহৃত হয়, কিন্তু অধিক মাত্রায় সেবিত হইলে অত্যন্ত বমন ও অবসাদ উপস্থিত হইয়া মৃত্যু ঘটিয়া থাকে।

বন্ধে রন্ধিন্ ছাপ দিবার জন্য টার্টারিক্ গ্যাসিড্ বহুল পরিমাণে ব্যবহৃত হয়।

টার্টারিক্ গ্যাসিডের স্বরূপ নিরূপণ—১। ক্যালসিয়ম্ ক্লোরাইড্ সংযোগে শ্বেতবর্ণ ক্যালসিয়ম্ টার্ট্রেট্ অধঃস্থ হয়।

২। পোটাসিয়ম্ ক্লোরাইডের ঘন জীবণে টার্টারিক্ গ্যাসিড্ যোগ করিলে শ্বেতবর্ণ হাইড্রোজেন পোটাসিয়ম্ টার্ট্রেট্ অধঃস্থ হয়।

সাইট্রিক্ গ্যাসিড্ (Citric Acid, $C_6H_8O_7$)

লেবু ও অন্যান্য কতিপয় ফলের মধ্যে এই জীবক মেলিক্ (Malic) গ্যাসিডের সহিত একত্রিত হইয়া অবস্থিত করে; এই সকল ফলের রস হইতে ইহাকে পৃথক্ করিয়া লওয়া হয়।

স্বরূপ ও ধর্ম—সাইট্রিক্ গ্যাসিড্ বর্ণহীন ও দানা-বিশিষ্ট এবং জলে সহজেই দ্রবণীয়। বেসের সহিত মিলিত হইলে যে সকল লবণ উৎপন্ন হয়, তাহাদিগকে সাইট্রেট্ কহে। কার-ধাতুর সাইট্রেট্গুলি জলে দ্রবণীয় ও সচরাচর ঔষধার্থে ব্যবহৃত হয়।

কার-মৃত্তিকা ধাতু, সীস ও রৌপ্যের সাইট্রেট্ জলে অদ্রবণীয়।

টার্টারিক্ গ্যাসিডের ন্যায় সাইট্রিক্ গ্যাসিড্ও বন্ধাদিতে রন্ধিন্ ছাপ দিবার জন্য ব্যবহৃত হয়।

সাইট্রিক্, গ্যাসিডের স্বরূপ নিরূপণ—ক্যালসিয়ম্ ক্লোরাইডের সহিত মিশ্রিত করিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিলে স্বেতবর্ণ ক্যালসিয়ম্ সাইট্রেট্ অধঃস্থ হয় ।

ল্যাক্টিক্ গ্যাসিড্ (Lactic Acid, $C_3H_5O_3$)

ছন্ধ ছিঁড়িয়া গেলে অর্থাৎ চাপ বাঁধিলে তন্মধ্যে এই দ্রাবক অবস্থিতি করে । শর্করার দ্রাবণে ল্যাক্টিক্ নামক এক প্রকার উৎসেচন-ক্রিয়া (Lactic fermentation) উপস্থিত হইলে এই দ্রাবক প্রস্তুত হইয়া থাকে ।

স্বরূপ ও ধর্ম্ম—ল্যাক্টিক্ গ্যাসিড্ বর্ণহীন ও চিনির রসের ন্যায় গাঢ় ; জল, ইথর্ ও সুরা-সারে দ্রবণীয় কিন্তু ক্লোরোফর্ম্মে ইহা প্রায় অদ্রবণীয় । এই দ্রাবকের কোন গন্ধ নাই ।

ডিপ্‌থিরিয়া (Diphtheria) নামক রোগে ল্যাক্টিক্ গ্যাসিডের দ্রাবণ বাহু প্রয়োগের নিমিত্ত ব্যবহৃত হয় । ডায়াবিটিস্ (Diabetes) রোগে ল্যাক্টিক্ গ্যাসিড্ ব্যবহারে উপকার প্রাপ্ত হওয়া যায় ।

বেঞ্জোইক্ গ্যাসিড্ (Benzoic Acid, $C_7H_6O_2$)

গম্ বেঞ্জোইন্ (Gum Benzoin) নামক বৃক্ষ-নির্যাস হইতে এই দ্রাবক প্রাপ্ত হওয়া যায় । অত্যাশ্র কতিপয় বৃক্ষ নির্যাস মধ্যেও ইহা অবস্থিতি করে । এতদ্ব্যতীত গো-মুত্রে এবং মনুষ্য ও অপরাপর প্রাণীদিগের মুত্র পচিলে তন্মধ্যে ইহা বিদ্যমান থাকে ।

• স্বরূপ ও ধর্ম্ম—গম্ বেঞ্জোইনে উত্তাপ প্রয়োগ করিলে এই দ্রাবক পরিস্ফুট হইয়া স্বেতবর্ণ চিক্কণ ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র পাতের আকারে জমাট বাঁধে । ইহা গম্ বেঞ্জোইনের ত্রায় মিষ্ট গন্ধ-বুজ্ । এই দ্রাবক জলে সামান্য পরিমাণে দ্রবণীয় কিন্তু সুরা-সারে সহজেই দ্রব হইয়া যায় । বেসের সহিত মিলিত হইলে বেঞ্জোএট্ (Benzoate) নামক লবণ প্রস্তুত হয় ; প্রায় অধিকাংশ বেঞ্জোএট্ জলে দ্রবণীয় । বেঞ্জোইক্ গ্যাসিড্ ঔষধার্থে ব্যবহৃত হয় ।

বেঞ্জোইক্‌ গ্যাসিডের স্বরূপ নিরূপণ—কেরিক্‌ ক্রোয়াইডের দ্রাবণে বেঞ্জোইক্‌ গ্যাসিড্‌ দ্রোগ করিলে বাষ্পাবর্ণের কেরিক্‌ বেঞ্জোএট্‌ নামক লবণ অধঃস্থ হয়।

কার্বলিক্‌ গ্যাসিড্‌ (Carbolic Acid, Phenol, $C_6H_5.OH$)

এই দ্রাবক পাথরিয় কয়লা চোয়াইয়া প্রস্তুত হইয়া থাকে। পাথরিয় কয়লা চোয়াইলে কতকগুলি তৈলাক্ত পদার্থ কোল্‌ গ্যাস্‌, গ্যামোনিয়া প্রভৃতি পদার্থের সহিত নির্গত হইয়া আইসে; এই সকল তৈলাক্ত পদার্থের মধ্যে কার্বলিক্‌ গ্যাসিড্‌ থাকে। ইহাদিগের সহিত কষ্টিক্‌ সোডা মিশ্রিত করিলে কার্বলেট্‌ অব্‌ সোডা (Carbolate of Soda) উৎপন্ন হয়। কার্বলেট্‌ অব্‌ সোডার দ্রাবণ পৃথক্‌ করিয়া উহার সহিত হাইড্রোক্লোরিক্‌ গ্যাসিড্‌ মিশ্রিত করতঃ কার্বলিক্‌ গ্যাসিড্‌কে পৃথক্‌ করিয়া লওয়া হয়।

স্বরূপ ও ধর্ম—কার্বলিক্‌ গ্যাসিড্‌ দেখিতে স্বেতবর্ণ ও স্ফটিকার আয় দানাবিশিষ্ট; ইহার গন্ধ আন্‌কাতরার গন্ধের আয়। কিছুদিন থাকিলে ইহা গোলাপী বর্ণ ধারণ করে; কোনরূপ দূষিত পদার্থ ইহার সহিত মিশ্রিত থাকিলেই বর্ণের এইরূপ পরিবর্তন উপস্থিত হয়। ইহা শীতল অপেক্ষা উষ্ণজলে অধিক দ্রবণীয় এবং সূরা-সার, ঈথর্ ও বেন্‌জিনে সহজেই দ্রব হইয়া যায়। ইহা উৎকৃষ্ট পচন-নিবারক ও চূর্ণাঙ্ক-নাশক; এজন্য অজ্ঞ চিকিৎসার ইহা বহুল পরিমাণে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। শরীরের কোন স্থানে লাগিলে তীব্র জ্বালা অনুভূত হয় এবং চর্ম সঙ্কুচিত হইয়া কাল দাগ পড়ে। ইহা একটা বিষাক্ত পদার্থ। ইংলণ্ডে আত্মহত্যা সাধনের নিমিত্ত এই বিষ সচরাচর ব্যবহৃত হইয়া থাকে। লম্ব ক্রমে এই বিষ পান করিয়াও মৃত্যু সংঘটিত হইয়াছে। উগ্র দ্রাবক সেবন করিলে মুখের ভিতর যে যে স্থানে উহা সংলগ্ন হয়, সেই সেই স্থান স্বেতবর্ণ ও সঙ্কুচিত হইয়া যায়।

এই দ্রাবক অধিক পরিমাণে উগ্র সল্‌ফিউরিক্‌ গ্যাসিডের সহিত মিশ্রিত হইলে সল্‌ফো-কার্বলিক্‌ গ্যাসিড্‌ নামক দ্রাবক উৎপন্ন হয়। সল্‌ফো-কার্বলিক্‌ গ্যাসিড্‌ খাতব অক্সাইড্‌ বা কার্বনেটের সহিত মিলিত হইলে সল্‌ফো-

কার্বলেট্‌ (Sulphocarbolate) নামক লবণ প্রস্তুত হয়। পোটাসিয়ম্‌ ও সোডিয়ম্‌ সল্‌ফো-কার্বলেট্‌ কার্বলিক্‌ গ্যাসিডের পরিবর্তে ঔষধরূপে আভ্যন্তরিক প্রয়োগের নিমিত্ত ব্যবহৃত হয় ; জিক্‌ সল্‌ফো-কার্বলেটের দ্রাবণ বাহ্য প্রয়োগের নিমিত্ত ব্যবহৃত হইয়া থাকে ।

কার্বলিক্‌ গ্যাসিডের সহিত উগ্র সল্‌ফিউরিক্‌ ও নাইট্রিক্‌ গ্যাসিড্‌ মিশ্রিত হইলে হরিদ্রা বর্ণ পিক্রিক্‌ গ্যাসিড্‌ (Picric Acid) দানার আকারে পৃথক্‌ হয় । ইহা জলে অতিশয় দ্রবণীয় ; রেশমী ও পশমী বস্ত্র রঞ্জিত করিবার জন্য এবং কতিপয় ফোটন-শীল পদার্থ প্রস্তুত করণার্থ এই দ্রাবক প্রধানতঃ ব্যবহৃত হয় । ইহা গ্যালবুমেন্‌, উভিজ্জ-উপক্ষার প্রভৃতি কতিপয় পদার্থের পরিচায়ক ।

কার্বলিক্‌ গ্যাসিডের স্বরূপ নিরূপণ—১। কেরিক্‌ ক্লোরাইডের সহিত মিশ্রিত হইলে দ্রাবণ বেগুনী বর্ণ ধারণ করে ।

২। ব্রোমিনের দ্রাবণ সংযোগে এবং হরিদ্রাবর্ণ ট্রাই-ব্রোমো-কিনল্‌ (Tri-bromophenol) নামক পদার্থ অধঃস্থ হয় ।

স্যালিসিলিক্‌ গ্যাসিড্‌ (Salicylic Acid, $C_7H_6O_3$)

উইণ্টার গ্রীন (Winter green), সুইট্‌ বার্ক্‌ (Sweet birch) প্রভৃতি কতকগুলি উদ্ভিজ্জাত তৈলের মধ্যে এই দ্রাবক অবস্থিতি করে । পূর্বে এই সকল তৈল হইতে স্যালিসিলিক্‌ গ্যাসিড্‌ প্রস্তুত হইত ; অধুনা কার্বলিক্‌ গ্যাসিডের সহিত কার্বনিক্‌ গ্যাসিড্‌ বাষ্প মিলিত করিয়া এই দ্রাবক প্রচুর পরিমাণে প্রস্তুত করা হয় । নিরেট সোডিয়ম্‌ কার্বলেট্‌কে উত্তপ্ত করিয়া উহার সহিত কার্বনিক্‌ গ্যাসিড্‌ বাষ্প একত্রিত করিলে স্যালিসিলেট্‌ অব্‌ সোডিয়ম্‌ নামক লবণ উৎপন্ন হয় । উত্তাপ সংযোগে এই লবণ হইতে স্যালিসিলিক্‌ গ্যাসিড্‌কে পৃথক্‌ করা যায় ।

স্বরূপ ও ধর্ম্ম—স্যালিসিলিক্‌ গ্যাসিড্‌ দেখিতে স্বেতবর্ণ ও দানাবিশিষ্ট, গন্ধ বিহীন এবং আত্মদনে মধুরাস । ইহা শীতল জলে সামান্য পরিমাণে দ্রবণীয় কিন্তু উষ্ণ জল, সুরা-সার ও ঈথারে সহজেই দ্রব হইয়া যায় । ইহা

একটা উৎকৃষ্ট পচন-নিবারক পদার্থ। লেবু প্রভৃতি ফলের রস অত্যন্ত পরিমাণ আলিসিলিক্‌ গ্যাসিডের সহিত মিশ্রিত থাকিলে বিকৃত হইয়া যায় না। এই জীবক বেসের সহিত মিলিত হইয়া আলিসিলেট্‌ নামক লবণ প্রস্তুত করে। সোডিয়াম্‌ আলিসিলেট্‌ প্রভৃতি কতিপয় আলিসিলেট্‌ ঔষধার্থে ব্যবহৃত হয়।

আলিসিলিক্‌ গ্যাসিড্‌ অত্যধিক উত্তাপ সংযোগে কার্বলিক্‌ গ্যাসিড্‌ ও কার্বন্‌ ডাই-অক্সাইড্‌ বাষ্পে বিল্লিষ্ট হইয়া যায়।

আলিসিলিক্‌ গ্যাসিডের স্বরূপ নিরূপণ—ফেরিক্‌ ক্লোরাইডের জ্বাণে ইহা মিশ্রিত হইলে জ্বাণ বেগুণী বর্ণ ধারণ করে।

ট্যানিক্‌ গ্যাসিড্‌ (Tannic Acid, $C_{14}H_{10}O_9$)

এই জীবক মাজুফল, হরিতকী, আমলকী, বহেড়া প্রভৃতি বহুসংখ্যক কষায় উদ্ভিজ্জ পদার্থের মধ্যে গ্যালিক্‌ গ্যাসিডের সহিত মিশ্রিত হইয়া অবস্থিতি করে। ইহা চূর্ণাকার, ধূসর বর্ণ ও আশ্বাদনে কষায়। ইহা জলে দ্রবণীয়; এই জ্বাণের সহিত ফেরিক্‌ ক্লোরাইড্‌ মিশ্রিত হইলে নীলাভ-কৃষ্ণবর্ণ ট্যানেট্‌ অব্‌ আয়রণ্‌ (Tannate of Iron) অধঃস্থ হয়। এই পদার্থই ইংরাজীকালি রূপে ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ট্যানিক্‌ গ্যাসিড্‌ ঔষধার্থে বাহ ও আভ্যন্তরিক প্রয়োগের নিমিত্ত ব্যবহৃত হয়।

গ্যালিক্‌ গ্যাসিড্‌ (Gallic Acid, $C_7H_6O_5$)

এই জীবক ট্যানিক্‌ গ্যাসিডের সহিত মিশ্রিত হইয়া মাজুফল প্রভৃতি কষায় উদ্ভিজ্জপদার্থ মধ্যে অবস্থিতি করে ইহা পূর্বেই বর্ণিত হইয়াছে। ইহা শুভ্রবর্ণ, দানাবিশিষ্ট, আশ্বাদনে কষায় ও জলে দ্রবণীয়। ফেরিক্‌ ক্লোরাইড্‌ সংযোগে

নীলাভ-ক্লকবর্ণ গ্যালোট্ অব্ আররন্ (Gallate of Iron) অধঃস্থ হয়। গ্যালিক্
 স্যাসিড্ উদ্ভাপ সংযোগে বিস্ফিষ্ট হইয়া পাইরো-গ্যালিক্ স্যাসিড্ (Pyro-
 gallic Acid, Pyrogallol) ও কার্বনিক্ স্যাসিড্ বাষ্পে পরিণত
 হয় ।

পাইরো-গ্যালিক্ স্যাসিড্ দেখিতে শুভ্রবর্ণ, স্ফটিকাকার ত্রায় দানাবিশিষ্ট ও
 জলে অতি সহজেই দ্রবণীয়। কষ্টিক্ পটাশের দ্রাবণের সহিত মিশ্রিত হইলে ইহা
 ধায়ু হইতে অক্সিজেন্ শোষণ করিয়া ক্লকবর্ণ ধারণ করে। পাইরো-গ্যালিক্
 স্যাসিড্ ফটোগ্রাফিতে বহুল পরিমাণে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। ইহার দ্রাবণ
 ফেরিক্ ক্লোরাইড্ সংযোগে রক্তবর্ণ ধারণ করে, কিন্তু ফেরন্ সল্ফেটের
 সহিত একত্রিত হইলে নীলবর্ণ হইয়া যায়।



দ্বাদশ পরিচ্ছেদ ।

উদ্ভিজ্জ-উপক্ষার (Vegetable Alkaloids)

যে সকল উদ্ভিদ ঔষধার্থে ব্যবহৃত হয়, তাহাদিগের প্রায় অধিকাংশের মধ্যে
 একটা বা ততোধিক সগুণ-সারাংশ (Active Principle) বিদ্যমান থাকে।
 উদ্ভিজ্জ পদার্থ সকল যে ঔষধের গুণ প্রকাশ করে, ইহাদিগের সত্তাই তাহার
 কারণ ।

কোন কোন উদ্ভিদের মূলে, কাহারও বা বকুল, ফল, ফুল বা পত্র মধ্যে
 উক্ত সগুণ-সারাংশ অধিক পরিমাণে অবস্থিত করিলেও উদ্ভিদের সকল অংশ
 হইতেই উহা অল্পাধিক পরিমাণে প্রাপ্ত হওয়া যায়।

উদ্ভিদ-নিহিত সগুণ-সারাংশ রাসায়নিক প্রক্রিয়া দ্বারা পৃথক্ হইয়া ঔষধ
 রূপে ব্যবহৃত হয়। এরূপ ব্যবহারে উদ্ভিদস্থিত অপ্রয়োজনীয় পদার্থগুলি একে
 বারে পরিত্যক্ত হইয়া থাকে ; সুতরাং ঔষধগুলি স্বল্পমাত্রায় ব্যবহৃত হইয়াও
 ফলপ্রসূ হয় এবং ইহা সেবনে রোগীরও কোন কষ্ট বোধ হয় না।

উদ্ভিদের সত্ত্ব-সারাংশগুলি সাধারণতঃ গ্যালক্যালয়েড্ (Alkaloid), এবং গ্লুকোসাইড্ (Glucoside) নামক দুই শ্রেণীতে বিভক্ত হইয়া থাকে। গ্যালক্যালয়েড্‌গুলি প্রায়ই জীবৎ ক্ষার-প্রতিক্রিয়া-সম্পন্ন এবং বেসের ত্রায় ভিন্ন ভিন্ন দ্রাবকের সহিত মিলিত হইয়া বিভিন্ন লবণ প্রস্তুত করে। গ্যালক্যালি (Alkali) অর্থাৎ ক্ষার হইতে গ্যালক্যালয়েড্‌ শব্দের উৎপত্তি বলিয়া ইহাদিগের উপক্ষার নাম প্রদত্ত হইল।

অধিকাংশ উদ্ভিজ্জ-উপক্ষারে হাইড্রোজেন্, অক্সিজেন্, কার্বন ও নাইট্রোজেন্ বিদ্যমান থাকে।

তামাকের উপক্ষার (Nicotine) প্রভৃতি কতিপয় উপক্ষারের মধ্যে অক্সিজেন্ থাকে না।

১৮০৭ খৃষ্টাব্দে সার্টুনার নামক জার্মান রসায়ন-তত্ত্ববিদ অহিফেন হইতে উহার প্রধান উপক্ষার মর্ফিন্ প্রস্তুত করেন। ইহার পূর্বে কেহ গ্যালক্যালয়েড্ নামক পদার্থের অস্তিত্ব অবগত ছিলনা।

মর্ফিন্ আবিষ্কারের অব্যবহিত পরেই কুচিলা (Nux Vomica) হইতে স্ট্রিক্নিন্ (Strychnine) ও ব্রুসিন্ (Brucine) এবং সিন্‌কোনা বৃক্ষের বঙ্গল হইতে কুইনিন্ (Quinine) ও সিন্‌কোনিন্ (Cinchonine) এবং ক্রমশঃ অপরূপর উদ্ভিজ্জ-ঔষধ হইতে বহু সংখ্যক গ্যালক্যালয়েড্ আবিষ্কৃত হইয়াছে।

উদ্ভিজ্জ-পদার্থ হইতে উপক্ষারগুলি পৃথক্‌ করিবার জন্ত নানাবিধ রাসায়নিক প্রণালী অবলম্বিত হইয়া থাকে। সাধারণতঃ যে প্রণালীমতে ইহাদিগকে পৃথক্‌ করা যায় তাহাই এস্থলে সংক্ষেপে বর্ণিত হইল।

উদ্ভিজ্জ-পদার্থকে শুষ্ক করতঃ সূক্ষ্ম চূর্ণ করিয়া টার্টারিক্ বা গ্যাসিটিক্ গ্যাসিডের ক্ষীণ-দ্রাবণের সহিত মিশ্রিত করতঃ ছাঁকিয়া লইতে হয়; এইরূপে উদ্ভিদ-নিহিত গ্যালক্যালয়েড্‌ দিগের টার্টেট্ বা গ্যাসিটেট্ নামক লবণ প্রস্তুত হইয়া ছাঁকিত দ্রাবণে অবস্থিতি করে। এই দ্রাবণে গ্যামোনিয়া বা বাই-কার্বনেট্ অব্‌ সোডা যোগ করিলে উপক্ষারগুলি অধঃস্থ হইয়া পড়ে। পরে উহাতে জৈব, ক্লোরোফর্ম, বেনজিন্, য়গমিলিক্ গ্যালকহল্ প্রভৃতি জলে অমিশ্র নানাবিধ তরল পদার্থ যোগ করিয়া আলোড়ন করিলে উক্ত অধঃস্থ পদার্থ এই সকল তরল পদার্থের কোন না কোন একটাতে দ্রব হইয়া যায়; এই সকল দ্রাবণ জলের

সহিত মিশ্রিত হয় না বলিয়া উপরিভাগে বা তলদেশে ভিন্ন স্বরূপে অবস্থিতি করে । এক্ষণে ইহাদিগকে পৃথক্ করিয়া লইয়া শুক করিলে উপকার সমূহ নিরেট অবস্থায় প্রাপ্ত হওয়া যায় ।

নিকোটিন্ প্রভৃতি উদ্বেষ উপকার গুলিকে পরিস্কৃত করিয়া পৃথক্ করিতে হয় ।

উপকার গুলি অনেক সময়ে নানাবিধ উদ্ভিজ্জ বর্ণে রঞ্জিত থাকে বলিয়া স্যাসিটেট্ অব্ লেডের দ্রাবণ ও জাস্তব-অঙ্গার সাহায্যে পরিস্কৃত করিয়া লইতে হয় ।

প্রায় সকল উদ্ভিজ্জ-উপকারগুলিই নিরেট ও শ্বেতবর্ণ এবং জলে প্রায় অদ্রবণীয় । কতকগুলি উপকার ঈথর, ক্লোরোফর্ম, বেনজিন্ ও স্যামিলিক্ স্যাল্কহলে দ্রবণীয় কিন্তু সকলগুলিই সূরা-সারে সহজে দ্রব হইয়া যায় ।

কতকগুলি উপকার দানা-বিশিষ্ট ও অপরগুলি চূর্ণাকার । অধিকাংশ উপকারই বিষ-ধর্ম-সম্পন্ন ।

* মর্ফিন্, স্ট্রিকনিন্, ক্রসিন্, স্যাটোপিন্, স্যাকোনিটিন্, নিকোটিন্, কোনাইন্ প্রভৃতি উপকারগুলি অতিশয় বিধাক্ত ; শেবোক্ত দুইটা উপকার তরলাকারে অবস্থিতি করে ।

মেয়ারের দ্রাবণ (Meyer's Reagent), গোল্ড্ ক্লোরাইড্, পিক্রিক্ স্যাসিড্, আইওডিন্ মিশ্রিত আইওডাইড্ অব্ পোটাশিয়মের দ্রাবণ, ফস্ফো-মলিবিডিক্ স্যাসিড্ প্রভৃতি কতিপয় পরিচায়ক উদ্ভিজ্জ-উপকারদিগের দ্রাবণে যোগ করিলে উপকারগুলি বিভিন্ন বর্ণের দানা বা চূর্ণাকারে অধঃস্থ হইয়া থাকে । এইরূপে সকল উপকারের স্বরূপ নিরূপিত হয় ।

* পূর্বে যে গ্লুকোসাইডের উল্লেখ করা গিয়াছে তাহাদিগের মধ্যে অনেক গুলি উপকারের হায় বিষধর্মাক্রান্ত । গ্লুকোসাইড্‌গুলির সহিত জল-মিশ্রিত সল্ফিউরিক্ স্যাসিড্ যোগ করিয়া ফুটাইলে গ্লুকোন্ (Glucose) বা গ্রেপ্-সুগার্ (Grape Sugar) উৎপন্ন হয় ; ইহাতে ফেলিংএর দ্রাবণ যোগ করিয়া উত্তপ্ত করিলে রক্তবর্ণ কিউপ্রস্ অক্সাইড্ অধঃস্থ হয় । এই পরীক্ষা দ্বারা গ্লুকোসাইড্‌গুলির স্বরূপ নিরূপিত হয় ।

তরল উদ্ভিজ্জ-উপকারদিগের মধ্যে কোনাইন (Conine) ও নিকোটিন (Nicotine) সর্ব প্রধান ।

কোনাইন (Conine, $C_8H_{15}N$)—হেমলক (Hemlock) নামক উদ্ভিদের বীজ হইতে এই পদার্থ প্রাপ্ত হওয়া যায়। ইহা বর্ণহীন ক্ষার-প্রতিক্রিয়া-যুক্ত তরল পদার্থ ও ভরানক বিষাক্ত। ইহা দ্রাবকের সহিত মিশ্রিত হইলে দ্রাবক ভেদে ভিন্ন ভিন্ন লবণ প্রস্তুত করে।

নিকোটিন [Nicotine, $(C_5H_7)_2N_2$]—এই পদার্থ তামাকের মণ্ডণ-সারংশ; তামাকের পাতায় ইহা শতকরা ২ হইতে ৮ ভাগ বিদ্যমান থাকে। তামাকের পাতা চোয়াইয়া ইহা প্রস্তুত হইয়া থাকে।

বিষাক্ত নিকোটিন বর্ণহীন উগ্রগন্ধযুক্ত তরল পদার্থ; কিছুদিন থাকিলে রক্তবর্ণ ধারণ করে। ইহা জল, সুরা-সার ও জৈথরে দ্রবণীয়। ইহা ভয়ঙ্কর বিষাক্ত পদার্থ; এক বিন্দু মাত্র উদরস্থ হইলে অবসাদ, মুচ্ছা, হস্ত পদাদি অবশ ও হৃৎপিণ্ডের ক্রিয়া স্থগিত হইয়া প্রাণ বিয়োগ হয়।

ধূমপান, নশ্ত, চুরুট, দোস্তা, স্মৃতি প্রভৃতি কোন না কোন আকারে প্রায় সমস্ত মানব জাতি তামাক ব্যবহার করিয়া থাকে। যে কোন আকারেই তামাক ব্যবহৃত হউক না কেন, ইহা শরীরে অল্প মাত্রায় উত্তেজক ক্রিয়া প্রকাশ করিয়া অবসাদ দূর করে, এজন্ত পরিশ্রমের পর তামাক সেবনে শ্রান্তি দূর হইয়া থাকে; কিন্তু অধিক মাত্রায় সেবন করিলে বমন, শিরোগর্ধন ও অবসাদ উপস্থিত হয়। আমাদিগের দেশে যে হুঁকায় তামাক থাইবার প্রথা প্রচলিত আছে তাহাই সর্বাপেক্ষা অল্প অনিষ্টকর, কারণ তামাকের ধূম জ্বলের মধ্যে বিধৌত হইয়া আসিলে উহার বিষগুণ অনেকাংশে দূরীভূত হয়।

মর্ফিন (Morphine, $C_{17}H_{19}NO_3$)—ইহাই অহিফেনের প্রধান উদ্ভিজ্জ-উপকার। অহিফেন এক প্রকার বৃক্ষ-নির্যাস; পোস্ত টেড়ি (Poppy Capsules) পাকিলে উহার গাত্র স্থানে স্থানে চিরিয়া দিলে জ্বরের জ্বায় যে এক প্রকার নির্যাস নির্গত হয়, তাহা হইতে প্রক্রিয়া বিশেষে অহিফেন প্রস্তুত হইয়া থাকে। ভারতবর্ষ, চীন, এদিয়ামাইনর, তুরস্ক ও মিসর দেশে প্রচুর পরিমাণে অহিফেন বৃক্ষের চাষ হইয়া থাকে। ভারতবর্ষে বেহার

ও মালব প্রদেশে বিস্তর অহিফেন জন্মে ; অহিফেনের ব্যবসা গভর্ণমেন্টের একচেটিয়া ।

তামাকের স্থায় এ দেশে অহিফেনের ব্যবহার যথেষ্ট প্রচলিত ; প্রৌঢ়া-বৃদ্ধা হইতে অনেকেই অহিফেন সেবন করিতে আরম্ভ করেন । অনেক স্থলে অহিফেনের একরূপ ব্যবহার অনাবশ্যক হইলেও বিশেষ অনিষ্ট সাধন করে না, প্রভূত অধিকাংশ স্থলে একরূপ ব্যবহৃত হইলে স্নফল দৃষ্ট হয় ; তবে দোষের মধ্যে ক্রমশঃ ইহার মাত্রা বাড়িয়া যায় এবং অবশেষে ইহা এত অধিক পরিমাণে সেবিত হয় যে মনুষ্যকে একেবারে জড়প্রায় করিয়া তুলে । ১ ভরি অহিফেন দুই বেলায় নিঃশেষ করেন, একরূপ লোকের দৃষ্টান্তও বিরল নহে !

অহিফেন অতি বিষাক্ত পদার্থ ; বিশেষতঃ শিশুগণ অহিফেন কোন মতেই সস্থ করিতে পারেনা এ জন্ত শিশু চিকিৎসায় ইহার ব্যবহার এক প্রকার নিষিদ্ধ । আমাদিগের দেশে অহিফেন সেবনে আত্মহত্যা সর্বদা ঘটিতে দেখা যায়, ইহার কারণ এই যে অহিফেন অতি সহজ-লভ্য পদার্থ এবং ইহার বিষগুণ আবার বৃদ্ধ বনিতা সকলেই অবগত আছে । বিশেষতঃ অহিফেন সেবনে দৃষ্টতঃ বিশেষ কোন যজ্ঞণ হয় না, কেবল মাত্র সংজ্ঞা লোপ হইয়া মৃত্যু উপস্থিত হয় ; এজন্য আত্মহত্যাকারীর নিকট অহিফেন আদরের সামগ্রী ।

অহিফেন ঔষধার্থে বিস্তর ব্যবহৃত হইয়া থাকে ; ইহা একটা মহোপকারক ঔষধ ।

অহিফেনের মধ্যে ১৫টা উদ্ভিজ্জ-উপকার আছে তন্মধ্যে মর্ফিনই সর্ব প্রধান ; অহিফেনের ঔষধগুণ বা বিষগুণ সকলই মর্ফিনের নিমিত্ত । তুরস্কদেশ-জাত অহিফেনে শতকরা ১০ হইতে ১৫ ভাগ ও ভারতবর্ষ-জাত অহিফেনে ৪ হইতে ৬ ভাগ মর্ফিন বিদ্যমান থাকে । মর্ফিন মিকোনিক্ ম্যাসিড্ নামক অজ্ঞারক দ্রাবকের সহিত মিলিত হইয়া মিকোনেট্ অব্ মর্ফিয়া (Meconate of Morphia) রূপে স্ফটিকার আকারে অহিফেন মধ্যে অবস্থিতি করে ।

মর্ফিন শ্বেতবর্ণ, দানা-বিশিষ্ট বা চূর্ণাকার ; ইহা শীতলজল অপেক্ষা উষ্ণ জলে অধিক পরিমাণে দ্রবণীয় । জৈথ্ব ও ক্লোরোফর্ম্মে ইহা সামান্য পরিমাণে দ্রব হইতে পারে কিন্তু সূরা-সার ও ম্যাসিলিক্ ম্যালুক্ হলে সহজেই দ্রব হইয়া যায় ।

হাইড্রোক্লোরিক্, সল্ফিউরিক্ ও স্যাসিটিক্ স্যাসিডের সহিত মিলিত হইয়া যথাক্রমে মর্ফিন্ হাইড্রোক্লোরেট্, মর্ফিন্ সল্ফেট্ ও মর্ফিন্ স্যাসিটেট্ নামক লবণ প্রস্তুত করে ; এই সকল লবণ ঔষধার্থে ব্যবহৃত হয় ।

মর্ফিন্ ব্যতীত কোডিন্ (Codeine) নামক অহিফেনের আর একটা উপ-কার ঔষধার্থে ব্যবহৃত হয় । কোডিন্ খেতবর্ণ, দানা-বিশিষ্ট, কার-প্রতিক্রিয়া-সম্পন্ন এবং জলে মর্ফিন্ অপেক্ষা অধিক পরিমাণে দ্রবণীয় । ইহা একটা বিবাক্ত পদার্থ ।

থিবেন্, নার্সিন্, পাপেভারিন্, নার্কোটিন্ প্রভৃতি অহিফেনের অপর কতি-পয় উপকারও বিষ-ধর্ম্মাক্রান্ত ।

মর্ফিনের স্বরূপ নিরূপণ—১। মর্ফিন্ ফেরিক্ ক্লোরাইডের দ্রাবণ সংযোগে নীলবর্ণ ধারণ করে ।

২। আইওডিক্ স্যাসিড্ ও খেত-সারের দ্রাবণ সংযোগে নীলবর্ণ পদার্থ অধঃস্থ হয় ।

অহিফেনের মধ্যে মিকোনিক্ স্যাসিড্ নামক যে দ্রাবক আছে তাহা ফেরিক্ ক্লোরাইডের দ্রাবণের সহিত মিশ্রিত হইলে গাঢ় রক্তবর্ণ ধারণ করে ।

ভারতবর্ষ-জাত অহিফেনে পর্ফিরক্সিন্ (Porphyroxyn) নামক এক প্রকার উপকার আছে । ইহা হাইড্রোক্লোরিক্ স্যাসিডের সহিত একত্রিত হইয়া উদ্ভূত হইলে গোলাপীবর্ণ ধারণ করে, এই কারণে এ দেশের অহিফেনের দ্রাবণে হাইড্রোক্লোরিক্ স্যাসিড্ মিশ্রিত করিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিলে দ্রাবণ গোলাপীবর্ণ ধারণ করে ; এই পরীক্ষা সচরাচর অহিফেনের স্বরূপ নিরূপণের নিমিত্ত ব্যবহৃত হয় ।

ষ্ট্রিক্‌নি (Strychnine, $C_{21}H_{22}N_2O_2$)—এই পদার্থ স্ট্রিসিন্ নামক অপর একটা উপকারের সহিত একত্রে কুঁচিলা বৃক্ষের (Strychnos Nux Vomica) বকল ও বীজের মধ্যে অবস্থিতি করে । কুঁচিলা বীজ আয়তনে একটা পয়সার জায়, দেখিতে ধূসরবর্ণ, চিক্ণ ও রোমশ এবং আত্মদানে অতিশয় তিক্ত । কুঁচিলার ছাল কুঁচির ছালের পরিবর্তে ঔষধরূপে ব্যবহৃত হইয়া প্রাণনাশের কারণ হইয়াছে । কুঁচিলার ছাল কুঁচির ছাল হইতে পৃথক্ করিতে হইলে উহার সহিত নাইট্রিক্ স্যাসিড্ যোগ করিতে হয় । নাইট্রিক্ স্যাসিড্ সংযোগে কুঁচিলার ছাল রক্তবর্ণ ধারণ করে কিন্তু কুঁচির ছালে কোনও বিশেষ বর্ণ উৎপন্ন হয় না ।

ষ্ট্রিক্‌নি ও স্ট্রিসিন্ দুইটাই বিবাক্ত পদার্থ, অধিক মাত্রায় সেবিত

হইলে ধমুষ্ঠকার রোগের লক্ষণ প্রকাশ পাইয়া মৃত্যু উপস্থিত হয়। এই দুইটা পদার্থ কুঁচিলার ছাল ও বীজের মধ্যে থাকে বলিয়া উহারাও বিষাক্ত পদার্থ। ষ্ট্রিক্‌নিন্‌ দেখিতে শ্বেতবর্ণ, দানা-বিশিষ্ট ও আন্বাদনে অতিশয় তিক্ত। ইহা শীতল জল অপেক্ষা উষ্ণ জলে অপেক্ষাকৃত অধিক পরিমাণে দ্রবণীয়, এবং ঈথরে সামান্য পরিমাণে কিন্তু ক্লোরোফর্ম্মে সহজে দ্রব হইয়া যায়।

ষ্ট্রিক্‌নিনের স্বরূপ নিরূপণ—ষ্ট্রিক্‌নিনের সহিত উগ্র-সল্‌ফিউরিক্‌, স্যাসিড্‌ মিশ্রিত করিয়া বাই-ক্রোমেট্‌, অব্‌ পটাশের একটা ক্ষুদ্র দানা যোগ করিলে প্রথমতঃ উজ্জ্বল বেগুনীবর্ণ উৎপন্ন হইয়া শীঘ্র লোহিত ও অবশেষে হরিদ্রা বর্ণে পরিবর্তিত হয়।

ব্রুসিন্‌ (Brucine, $C_{23}H_{26}N_2O_4$)—ইতি পূর্বে উক্ত হইয়াছে যে ইহা ষ্ট্রিক্‌নিনের সহিত কুঁচিলা বৃক্ষ মধ্যে অবস্থিতি করে। ইহা শ্বেতবর্ণ, দানা-বিশিষ্ট, তিক্ত ও শীতল জলে ষ্ট্রিক্‌নিন্‌ অপেক্ষা অধিকতর দ্রবণীয়। ইহা ষ্ট্রিক্‌নিনের ত্রায় তত উগ্রবিষ নহে।

ব্রুসিনের স্বরূপ নিরূপণ—ব্রুসিন্‌ উগ্র নাইট্রিক্‌, স্যাসিডের সহিত একত্রিত হইলে গাঢ় রক্তবর্ণ ধারণ করে।

কুইনিন্‌ (Quinine, $C_{20}H_{24}N_2O_2$)—আমেরিকার অন্তঃপাতী পেরু দেশে সিক্কোনা নামে এক প্রকার বৃক্ষ যথেষ্ট পরিমাণে জন্মে। এই বৃক্ষের বকল হইতে কুইনিন্‌ প্রস্তুত হয়। এক্ষণে দার্জিলিং, নীলগিরি ও যাবা দ্বীপে সিক্কোনা বৃক্ষের চাষ হইতেছে, এবং ভারতবর্ষে প্রচুর পরিমাণে কুইনিন্‌ প্রস্তুত হইতেছে। কুইনিন্‌ ব্যতীত সিক্কোনা বৃক্ষ হইতে সিক্কোনিন্‌, সিক্কো-নিডিন্‌, প্রভৃতি অপর কয়েকটা উপকার প্রাপ্ত হওয়া যায়।

কুইনিন্‌, সিক্কোনিন্‌ প্রভৃতি সিক্কোনা-উপকার গুলি জরস্র পদার্থ। কুইনিন্‌ ম্যালেরিয়া জরের একমাত্র মহৌষধ।

কুইনিন্‌ শুভ্রবর্ণ ও অতিশয় তিক্ত। ইহা শীতল জলে প্রায় অদ্রবণীয়, কিন্তু জ্বর-স্রাব, ঈধর, ক্লোরোফর্ম্ম ও দ্রাবক সংযোগে সহজেই দ্রব হইয়া যায়। সল্‌ফিউরিক্‌ স্যাসিডের সহিত মিলিত হইয়া সল্‌ফেট্‌ অব্‌ কুইনিন্‌ ও হাইড্রো-ক্লোরিক্‌ স্যাসিডের সহিত মিলিত হইয়া হাইড্রোক্লোরেট্‌ অব্‌ কুইনিন্‌ প্রস্তুত হইয়া থাকে। এই দুই পদার্থই সচরাচর ঔষধ রূপে ব্যবহৃত হয়।

কুইনিনের স্বরূপ নিরূপণ—১। কুইনিন্ জল-মিশ্রিত সল্ফিউরিক্‌ অ্যাসিডে দ্রব হইলে দ্রাবণ হ্রৎ নীলবর্ণ দেখায় ।

২। কুইনিনের সহিত ক্লোরিনের দ্রাবণ মিশ্রিত করিয়া উহাতে স্যামোনিয়া বোণ করিলে দ্রাবণ উজ্জ্বল হরিৎবর্ণ ধারণ করে ।

সিন্ধোনিন্ (*Cinchonine*, $C_{20}H_{24}N_2O$)—ইহা কুইনিনের সহিত সিন্ধোনা বৃক্ষের বকল মধ্যে অবস্থিতি করে । ইহা শীতল ও উষ্ণ জলে অদ্রবণীয়, দেখিতে শুভ্রবর্ণ, দানা-বিশিষ্ট এবং আত্মদানে তিক্ত ।

সিন্ধোনিনের স্বরূপ নিরূপণ—১। সিন্ধোনিন্ জল-মিশ্রিত সল্ফিউরিক্‌ অ্যাসিড্‌ সংযোগে দ্রব হইয়া যায় কিন্তু দ্রাবণ নীলবর্ণ ধারণ করেনা ।

২। সিন্ধোনিনের সহিত ক্লোরিনের দ্রাবণ মিশ্রিত করিয়া উহাতে স্যামোনিয়া বোণ করিলে খেতবর্ণ পদার্থ অধঃস্থ হয় কিন্তু কুইনিনের দ্রাবণের দ্বারা হরিৎবর্ণ ধারণ করেনা ।

স্যাকোনিটিন্ (*Aconitine*, $C_{33}H_{43}NO_{12}$)—স্যাকোনাইট্‌ বৃক্ষের (*Aconitum Napellus*) মূল হইতে এই পদার্থ প্রস্তুত হইয়া থাকে । স্যাকোনিটিন্‌ থাকে বলিয়া স্যাকোনাইটের মূল অত্যন্ত বিষাক্ত পদার্থ । এ দেশে ইহা বৎসনাভ, শৃঙ্গবিষ, মিঠাবিষ প্রভৃতি বিভিন্ন নামে পরিচিত । স্নান মাত্রায় স্যাকোনাইট্‌ ঔষধার্থে ব্যবহৃত হয়; মাত্রা অধিক হইলে জিহ্বা ও মুখের অভ্যন্তর চিন্‌ চিন্‌ করে এবং উক্ত স্থানের স্পর্শমুভব শক্তির হ্রাস হয় । অধিক মাত্রায় সেবিত হইলে সমস্ত শরীর চিন্‌ চিন্‌ করে ও অসাড় হইয়া যায় এবং বমন, বিরেচন, হৃৎ-পিণ্ড ও পেশীর দৌর্বল্য এবং অত্যন্ত অবসাদ উপস্থিত হয়, পরে হৃৎ-পিণ্ডের ক্রিয়া স্থগিত হইয়া মৃত্যু ঘটিয়া থাকে । কখন কখন মৃত্যুর পূর্বে হস্ত পদাদির আক্কেপ (*Convulsion*) হইয়া থাকে ।

স্যাকোনিটিন্‌ ভয়ঙ্কর বিষাক্ত পদার্থ; হ্রৎ গ্রেণ মাত্র উদরস্থ হইয়া মৃত্যু সাধিত হইয়াছে ।

বিপুল স্যাকোনিটিনের কোন রূপ রাসায়নিক পরীক্ষা নাই । কণা মাত্র জিহ্বার অগ্র ভাগে ঘর্ষিত হইলে জিহ্বা চিন্‌ চিন্‌ করে ও ক্রমে অসাড় হইয়া যায় ; জিহ্বার এইরূপ অবস্থা ৮।১০ ঘণ্টা কাল পর্য্যন্ত থাকে ।

ভায়তবর্ষ-জাত স্যাকোনাইট্‌ (*Aconitum Ferox*) সিউডো-স্যাকোনিটিন্‌ (*Pseudo-aconitine*) নামক উপকার অবস্থিতি করে । ইহাও স্যাকোনিটিনের দ্বারা ভয়ঙ্কর বিষাক্ত পদার্থ ।

কোকেন্ (Cocaine, $C_{17}H_{21}NO_4$)—পেরু দেশে ইন্দিথ্রক্সিল-লন্ কোকা (Erythroxylon Coca) নামক বৃক্ষের পত্র হইতে এই উপক্কার প্রাপ্ত হওয়া যায়। ইহা দানা-বিশিষ্ট, সূরা-সারে দ্রব হয়। শরীরের কোনও স্থানে লাগাইলে স্পর্শাত্মক-শক্তি লোপ পায়, এজন্য অল্প চিকিৎসায় এই পদার্থের দ্রাবণ সর্বদা ব্যবহৃত হয়। চক্ষুরোগ চিকিৎসায় জালা ও অন্ধা-ঘাত-জনিত যন্ত্রণা নিবারণের নিমিত্ত কোকেন্ ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ঐসেরিন্ (Eserine, $C_{15}H_{21}N_3O_2$)—এই উপক্কার ক্যালাবার বীন (Calabar bean) নামক উদ্ভিদ বিশেষের বীজ হইতে প্রাপ্ত হওয়া যায়। ইহা জলে সামান্য পরিমাণে দ্রবণীয় কিন্তু সূরা-সারে সহজে দ্রব হইয়া যায়। এই পদার্থ ক্ষার-প্রতিক্রিয়া-সম্পন্ন এবং অতিশয় বিষাক্ত।

ইহার দ্রাবণ চক্ষুতে লাগাইলে কনীনিকা (Pupils) সঙ্কুচিত হয়, এজন্য ইহা চক্ষুরোগ বিশেষে ঔষধরূপে ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

য়্যাট্রোপিন্ (Atropine, $C_{17}H_{23}NO_3$)—ইহার অপর নাম ডাটুরিন্ (Daturine); ইহা বেলডোনা, (Belladonna), ধুতুরা (Datura) প্রভৃতি কতকগুলি উদ্ভিদ হইতে প্রাপ্ত হওয়া যায়।

য়্যাট্রোপিন্ ঋতবর্ণ, দানা-বিশিষ্ট ও শীতল জলে সামান্য পরিমাণে দ্রবণীয়। ইহা একটা বিষাক্ত পদার্থ। অধিক মাত্রায় সেবন করিলে প্রথমতঃ উন্মাদের লক্ষণ প্রকাশ পায়, পরে সংজ্ঞা লোপ হইয়া মৃত্যু পর্য্যন্ত ঘটয়া থাকে। কিছুদিন পূর্বে এদেশে ঠগী নামক একদল ডাকাইত ছিল। তাহারা অপরিচিত পথিকের সহিত সদ্ভাব স্থাপন করিয়া উহাদিগের খাদ্যের সহিত ধুতুরার বীজ মিশ্রিত করিয়া দিত। বিষাক্ত খাদ্য ভক্ষণ করিয়া পথিকেরা অচেতন হইয়া পড়িলে ডাকাইতেরা উহাদের যথাসর্বস্ব অপহরণ করতঃ পলায়ন করিত। ঠগী-গুলিসের সূশাসনে ঐরূপ অত্যাচার বহুল পরিমাণে নিরাকৃত হইলেও এ প্রকার ঘটনা এখনও নিত্য বিরল নহে। কলিকাতা নগরীতেও মধ্যে মধ্যে ঐরূপ ঘটনা ঘটয়া থাকে।

য়্যাট্রোপিন্ চক্ষু রোগ ও অন্ধা রোগের চিকিৎসায় নিমিত্ত অল্প মাত্রায় ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

য়্যাট্রোপিনের কোনও রূপ সস্তোষজনক রাসায়নিক পরীক্ষা নাই। ইহা

জলে মিশ্রিত করিয়া হই এক বিন্দু চক্ষুর মধ্যে ঢালিয়া দিলে কনীনিকা প্রসারিত হয় ।

ধূতুরা শ্রেণীর অন্তর্ভূত হায়োসায়ামিন্ নামক বৃক্ষের মধ্যে স্যাটোপিনের সহিত হায়োসায়ামিন্ (Hyoscyamine) নামক একটা উদ্ভিজ্জ-উপকার প্রাপ্ত হওয়া যায় । ইহার ক্রিয়া স্যাটোপিনের অনুরূপ ।

কেফিন্ (Caffeine, $C_8H_{10}N_4O_2$)—ইহার অপর একটা নাম থিন্ (Theine) । এই পদার্থ কফি-বীজ ও চা-বৃক্ষের পত্র মধ্যে অবস্থিত করে । কেফিন্ দেখিতে খেতবর্ণ, রেসমের ছায় চিহ্ন স্ফটিকাকারের দানা-বিশিষ্ট । ইহা শীতল জলে কিয়ৎ পরিমাণে দ্রব হয় ; এই দ্রাবণ আশ্বাদনে তিক্ত । সুরা-সার, ঈথর, বেনজিন্ ও ক্লোরোফর্ম্ কেফিন্ দ্রবণীয় ।

কেফিন্ ভিন্ন ভিন্ন দ্রাবকের সহিত মিলিত হইয়া বিভিন্ন লবণ প্রস্তুত করে । এই সকল লবণের মধ্যে সাইট্রেট অব্ কেফিন্ (Citrate of Caffeine) উদ্ভেজক ঔষধরূপে ব্যবহৃত হয় । চা ও কফির মধ্যে কেফিন্ থাকে বলিয়া উহা পান করিলে শ্রান্তি ও অবসাদ দূর হয় ।

কেফিনের ছায় থিওব্রোমিন্ (Theobromine) নামক একটা উদ্ভেজক উপকার কোকো বৃক্ষ (Cacao-tree) হইতে প্রাপ্ত হওয়া যায় । চা ও কফির ছায় কোকো শ্রান্তি ও অবসাদ দূর করিবার নিমিত্ত পানার্থে ব্যবহৃত হয় ।

স্যালিসিন্ (Salicin, $C_{13}H_{18}O_7$)—শ্যালিক্স (Salix) জাতীয় বৃক্ষের বহুল হইতে এই পদার্থ প্রস্তুত হইয়া থাকে । ইহা একটা গ্লুকো-সাইড্ (Glucoside) ।

শ্যালিসিন্ বর্ণহীন দানা-বিশিষ্ট ও চিহ্ন ; ইহা আশ্বাদনে তিক্ত এবং জল ও সুরা-সারে দ্রবণীয় । ইহা ঈথরে দ্রব হয় না । উগ্র সল্ফিউরিক্ অ্যাসিডের সহিত মিশ্রিত হইলে ইহা রক্তবর্ণ ধারণ করে ।

শ্যালিসিন্ অরুণ ঔষধরূপে সর্বদা ব্যবহৃত হয় ।

ত্রয়োদশ পরিচ্ছেদ ।

মূত্র (Urine)

মূত্র মধ্যে বিবিধ খনিজ ও অজারক পদার্থ জলের সহিত মিশ্রিত হইয়া অবস্থিতি করে। খনিজ পদার্থদিগের মধ্যে ক্লোর-ধাতু ও ক্লোর-মুক্তিকা-ধাতুর লবণ এবং অজারক পদার্থদিগের মধ্যে ইউরিয়া, ইউরিক্‌ অ্যাসিড, ক্রিয়াটিনি প্রভৃতি যৌগিকগুলি প্রধান।

এক জন সুস্থকায় যুবা পুরুষ প্রতিদিন ন্যূনাধিক ৫০ আউন্স অর্থাৎ প্রায় ১৫ সের মূত্র পরিত্যাগ করে। এই পরিমাণ মূত্রে প্রায় ২৫ আউন্স নিরেট পদার্থ থাকে। প্রতি সহস্র ভাগ মূত্রে জল ও নিরেট পদার্থের পরিমাণ মোটা-মুটী কত থাকে তাহা নিম্নে তালিকা বদ্ধ হইল।

জল	...	...	...	...	২৫৬.৮৬
ইউরিয়া	...	...	...	...	১৪.২৩
ইউরিক্‌ অ্যাসিড	...	...	...	...	০.৩৭
মিউকস্	...	...	...	...	০.১৬
হাইপিউরিক্‌ অ্যাসিড, ক্রিয়াটিনি, অ্যামোনিয়া, বর্ণোৎ-					
পাদক পদার্থ ও অপরীক্ষিত অজারক-পদার্থ					১৫.০৩
সোডিয়াম্‌ ক্লোরাইড	...	...	...	...	৭.২২
ফস্ফরিক্‌ অক্সাইড (P ₂ O ₅)	...	...	...	...	২.১২
পটাশ্	...	...	...	...	১.৯৩
সল্ফিউরিক্‌ অক্সাইড (SO ₃)	...	...	...	...	১.৭০
লাইম্‌ (চূণ)	...	...	...	...	০.২১
ম্যাগনেসিয়া	...	...	...	...	০.১২
সোডা	...	...	...	...	০.০৫

স্বাভাবিক মূত্র দেখিতে ঈষৎ হরিদ্রাবর্ণ, স্বচ্ছ, আন্বাদনে লবণাক্ত ও এক প্রকার তীব্র গন্ধ-বিশিষ্ট। রোগ বিশেষে মূত্রের পরিমাণ, বর্ণ, স্বচ্ছতা ও উপাদান-গত পার্থক্য লক্ষিত হয় এবং গ্যালভুমেন, শর্করা প্রভৃতি অপরাপর দূষিত পদার্থও তন্মধ্যে মিশ্রিত থাকিতে দেখা যায়।

বহু-মূত্র (Diabetes), মূত্র-গ্রন্থি-প্রদাহ (Bright's Disease) প্রভৃতি কতকগুলি রোগ নির্ণয় ও চিকিৎসার নিমিত্ত মূত্র পরীক্ষা অবশ্য প্রয়োজনীয় ; একারণ চিকিৎসক মাত্রেই এ বিষয়ে কথঞ্চিৎ জ্ঞান থাকা আবশ্যক। মূত্র পরীক্ষা করিতে হইলে সাধারণতঃ কোন্ কোন্ বিষয় দেখিবার আবশ্যক হয় তাহাই সংক্ষেপে নিম্নে বর্ণিত হইল।

১ম। বর্ণ (Colour)—ইতিপূর্বে উক্ত হইয়াছে যে স্বাভাবিক মূত্র দেখিতে ঈষৎ হরিদ্রাবর্ণ ; নানা কারণে এই বর্ণের ব্যতিক্রম ঘটিয়া থাকে। জরে মূত্র অল্প পরিমাণে নিঃসৃত হয় ও উহা রক্তবর্ণ হইয়া থাকে। বহু-মূত্র রোগে মূত্র অত্যধিক পরিমাণে নির্গত হয় এবং উহা জলের ত্রায় প্রায় বর্ণহীন হইয়া থাকে। মূত্রের সহিত পিত্ত মিশ্রিত থাকিলে উহা হরিদ্রাভ-পীতবর্ণ এবং রক্ত মিশ্রিত থাকিলে রক্তের পরিমাণ অনুসারে গাঢ় বা তরল লোহিত বর্ণ হইয়া থাকে। কাইলিউরিয়া (Chyluria) নামক রোগে মূত্রের সহিত কাইল (Chyle) মিশ্রিত থাকে বলিয়া উহা ছন্ধের ত্রায় ষ্ঠেতবর্ণ দেখায়।

২য়। গন্ধ (Odour)—স্বাভাবিক মূত্র সুগন্ধবিশিষ্ট না হইলেও দুর্গন্ধযুক্ত নহে, ইহার একটা বিশেষ তীব্র গন্ধ আছে।

মূত্র পরিত্যক্ত হইবার প্রায় ২৪ ঘণ্টার মধ্যে পচিয়া যায় এবং উহা হইতে য্যামোনিয়ার গন্ধ নির্গত হয়। মূত্রস্থ ইউরিয়া নামক পদার্থ বিশিষ্ট হইয়া য্যামোনিয়ম্ কার্বনেটে পরিণত হয় এবং এক্রপ গন্ধ উৎপাদন করে।

বহু-মূত্র রোগে সময়ে সময়ে মূত্রে পক্ষ আপেলের ত্রায় সুগন্ধ নির্গত হয়। মূত্রে অধিক পরিমাণে পুঁজ থাকিলে উহা দুর্গন্ধযুক্ত হইয়া থাকে।

হিস্ত, কোপেবা, কাবাব চিনি, পলাতু, রসুন প্রভৃতি পদার্থ ভক্ষণ করিলে মূত্রও তদনুরূপ গন্ধযুক্ত হইয়া থাকে।

৩য় । স্বচ্ছতা ও অধঃস্থ পদার্থ (Clearness and Sediment)—স্বাভাবিক মূত্র জলের ভায় পরিষ্কার ও স্বচ্ছ কিন্তু ক্রিয়ৎক্ষণ স্থিরভাবে থাকিলে অত্যল্প পরিমাণ পের্জা তুলার ভায় এক প্রকার পদার্থ ভাসিতে দেখা যায় । মূত্রের সহিত মিউকস্, পুঁজ, কফেক্ট, ইউরেট, কাইল বা অধিক পরিমাণে রক্ত মিশ্রিত থাকিলে উহা ঘোলা দেখায় এবং ক্রিয়ৎক্ষণ স্থিরভাবে থাকিলে পাত্রে তলদেশে এই সকল পদার্থ অধঃস্থ হইয়া পড়ে । অধঃস্থ পদার্থ পুঁজ বা কফেক্ট হইলে শ্বেতবর্ণ, ইউরেট হইলে পাটলবর্ণ, এবং রক্ত হইলে লোহিতবর্ণ হইয়া থাকে ।

মূত্রে ইউরিক্‌ গ্যাসিড্ বা অকজ্যালোট্ অব্ লাইম্ অধিক পরিমাণে থাকিলে, উহার দানার আকারে অধঃস্থ হইয়া পড়ে ।

অণুবীক্ষণ যন্ত্র সাহায্যে অধঃস্থ পদার্থ পরীক্ষিত হইয়া থাকে ।

৪র্থ । আপেক্ষিক গুরুত্ব (Specific Gravity)—স্বাভাবিক মূত্রের আপেক্ষিক গুরুত্ব ১০১৫ হইতে ১০২৫ পর্য্যন্ত হইয়া থাকে । এস্থলে পরিষ্কৃত জলের আপেক্ষিক গুরুত্ব ১০০০ সংখ্যা দ্বারা নির্দিষ্ট হইয়া থাকে ।

মাংস-ভোজীদিগের মূত্রের আপেক্ষিক গুরুত্ব নিরামিষ-ভোজীদিগের অপেক্ষা অধিক হইয়া থাকে, একারণ এদেশীয় লোকের মূত্রের আপেক্ষিক গুরুত্ব সচরাচর ১০১০ বা তদপেক্ষা কম হইতেও দেখা যায় । মূত্র মধ্যে অধিক পরিমাণে ইউরিয়া বা শর্করা থাকিলে উহার আপেক্ষিক গুরুত্বের বৃদ্ধি এবং গ্যালবুমেন্ মিশ্রিত থাকিলে উহার হ্রাস হইয়া থাকে । অধিক জল পান করিলে মূত্রের আপেক্ষিক গুরুত্বের হ্রাস হয় ।

পূর্বে যে জল-মান যন্ত্রের উল্লেখ করা গিয়াছে (৭৫ পৃষ্ঠা দেখ), তদনুরূপ ইউরিনমিটার্ (Urinometer) নামক যন্ত্র দ্বারা মূত্রের আপেক্ষিক গুরুত্ব নির্দিষ্ট হইয়া থাকে । এই যন্ত্রে সচরাচর ১০০০ হইতে ১০৬০ পর্য্যন্ত সমভাগে বিভক্ত ৬০টা চিহ্ন অঙ্কিত থাকে । জল-মান যন্ত্র দ্বারা যে প্রণালীতে স্রাব্য আপেক্ষিক গুরুত্ব নির্দিষ্ট হয়, এই যন্ত্র দ্বারা মূত্রের আপেক্ষিক গুরুত্ব ঠিক সেই-রূপেই নির্দ্ধারিত হইয়া থাকে ।

৫ম । প্রতিক্রিয়া (Reaction)—স্বাভাবিক মূত্রের প্রতিক্রিয়া ঈষদগ্ন । একরূপ মূত্রে নীলবর্ণ লিটমস্ কাগজ নিমজ্জিত করিলে উহা লোহিতবর্ণ ধারণ করে ।

নিরামিষ ভোজনে মূত্রের অম্লত্বের হ্রাস হয়, এমন কি সময়ে সময়ে উহা ক্ষার-প্রতিক্রিয়া-সম্পন্ন হইয়া থাকে । ক্ষার-ধাতুর কার্বনেট বা অক্সারক্ জীবক ঘটিত লবণ ঔষধরূপে ব্যবহৃত হইলে মূত্রের প্রতিক্রিয়া ক্ষার হয় ; একরূপ মূত্রে লোহিতবর্ণ লিটমস্ কাগজ নিমজ্জিত হইলে নীলবর্ণ ধারণ করে ।

পূর্বেই উক্ত হইয়াছে যে মূত্র কয়েক ঘণ্টা কাল থাকিলে তন্মধ্যে কার্বনেট অব্‌ অ্যামোনিয়া উৎপন্ন হয় ; একরূপ হইলে মূত্র ক্ষার-প্রতিক্রিয়া-যুক্ত হইয়া থাকে ।

৬ষ্ঠ । অ্যালবুমেন্ (Albumen)—সচরাচর স্বস্থকায় ব্যক্তির মূত্রে অ্যালবুমেন্ থাকে না । কখন কখন একরূপ লোকের মূত্রে সামান্য পরিমাণে অ্যালবুমেন্ থাকিলেও তজ্জনিত কোন বিশেষ রোগ শরীর মধ্যে পরিলক্ষিত হয় না ।

মূত্র-গ্রন্থি-প্রদাহ, হৃদপিণ্ডা প্রভৃতি রোগে, অথবা মূত্রে রক্ত, পূজ বা কাইল্ মিশ্রিত থাকিলে মূত্র মধ্যে অ্যালবুমেন্ দেখিতে পাওয়া যায় ।

অ্যালবুমেনের স্বরূপ নিরূপণ—১ । অ্যালবুমেন্-মিশ্রিত মূত্রে উত্তাপ প্রয়োগ করিলে অ্যালবুমেন্ জমাট বাঁধে ও মূত্র ঘোলা হইয়া যায় ; ইহা নাইট্রিক বা স্যাসিটিক স্যাসিড্ সংযোগে পূর্ববৎ স্বচ্ছ হয় না ।

২ । মূত্রের সহিত উগ্র নাইট্রিক স্যাসিড্ অল্পে মিশ্রিত করিলে অ্যালবুমেন্ জমাট বাঁধিয়া উত্তরের সন্ধিহলে একটা স্বেতবর্ণ রেখা উৎপাদন করে ।

৭ম । শর্করা (Grape Sugar)—ডাক্তার পেভি (Pavy) বলেন যে স্বাভাবিক মূত্রে অত্যল্প পরিমাণ শর্করা মিশ্রিত থাকে ; কিন্তু বার্ণার্ড (Bernard) প্রভৃতি অস্ত্রান্ত্র ডাক্তারেরা স্বাভাবিক মূত্রে শর্করার অস্তিত্ব অস্বীকার করেন । এই শেযোক্ত মতই সাধারণতঃ গৃহীত হইয়া থাকে ।

পূর্বেই উক্ত হইয়াছে যে শর্করা-মিশ্রিত মূত্রের আপেক্ষিক গুরুত্ব অধিক এবং উহার বর্ণ তরল হইয়া থাকে ।

শর্করার স্বরূপ নিরূপণ—১ । মূত্র ও কটিক্‌ পটাশ্ বা সোডার জীবন সমভাগে মিশ্রিত করিয়া কুটাইলে শর্করার পরিমাণ অনুসারে উহা হরিদ্রা, লোহিত বা রক্তাভ-কৃষ্ণবর্ণ ধারণ করে ।

২। মূত্রের সহিত সল্ফেট্ অব্ কপারের দ্রাবণ এবং অধিক পরিমাণে কটিক্ পটাস্ সোডার দ্রাবণ মিশ্রিত করিয়া উত্তাপ প্রয়োগ করিলে লোহিতবর্ণ কিউপ্রস্ অস্ফাইড্ অধঃস্থ হয় ।

৮ম । ফস্ফেট্ (Phosphates)—স্বাভাবিক মূত্রে অল্পপরিমাণ ফস্ফেট্ দ্রব হইয়া অবস্থিতি করে ।

ক্ষার-মৃত্তিকা ধাতুর ফস্ফেট্ মূত্রে অধিক পরিমাণে দ্রব হইয়া থাকিলে উত্তাপ সংযোগে মূত্র ঘোলা হয় কিন্তু উহাতে ম্যাসিটিক্ বা নাইট্রিক্ ম্যাসিড্ যোগ করিলে ফস্ফেট্ দ্রব হইয়া যায় ও মূত্র স্বচ্ছ এবং পরিষ্কার হয় । (ম্যাল-বুমেনের সহিত প্রভেদ) ।

৯ম । ইউরেট্ (Urates)—স্বাভাবিক মূত্রে সোডিয়ম্ ও ম্যামো-নিয়ম্ ধাতুর ইউরেট্ দ্রব হইয়া অত্যল্প পরিমাণে অবস্থিতি করে । ইউরেট্ শীতল জলে প্রায় অদ্রবণীয়, একারণ ইহা মূত্রে অধিক পরিমাণে থাকিলে মূত্র ঘোলা হয় ।

ইউরেট্-মিশ্রিত ঘোলা মূত্র উত্তাপ প্রয়োগে স্বচ্ছ ও পরিষ্কার হয় কিন্তু শীতল হইলে পুনরায় পূর্ববৎ ঘোলা হইয়া যায় ।

১০ম । পিত্ত (Bile)—স্বাভাবিক মূত্রে পিত্ত থাকে না । কতক-গুলি বিশেষ বিশেষ রোগে মূত্রের সহিত পিত্ত মিশ্রিত থাকিতে দেখা যায় । পিত্ত দ্বিবিধাবস্থায় মূত্র মধ্যে অবস্থিতি করে । কখন কখন পিত্তের বর্ণোৎপাদক পদার্থ (Bile Pigments) কখন বা পিত্তজ দ্রাবক সমূহ (Bile Acids) মূত্রের সহিত মিশ্রিত হইয়া বহির্গত হয় ।

পিত্তের স্বরূপ নিরূপণ—একখানি স্বেতবর্ণ পোসিলেন-নির্দ্রিত পাত্রে মূত্রের উপর কয়েক বিন্দু মূত্র রাখিয়া উহাতে উগ্র নাইট্রিক্ ম্যাসিড্ যোগ করিলে উভয়ের সন্ধিস্থলে একটা বিবিধ বর্ণের গোলাকার রেখা উৎপন্ন হয় । এই রেখা পর্যায়ক্রমে হরিৎ, নীল, বেঙণী, লোহিত ও অবশেষে হরিত্রাবর্ণ ধারণ করে ।

অশ্মন বা প্রস্তর (Urinary Calculus)

মূত্র-স্থিত কতকগুলি খনিজ বা অজারক নিরেট পদার্থ মূত্র-গ্রন্থি (Kidney) বা মূত্রাশয় (Bladder) মধ্যে জমাট বাঁধিয়া প্রস্তর গঠিত হয়। সাধারণতঃ ইহাকে “পাথরী রোগ” কহে। মূত্রের প্রতিক্রিয়া অত্যধিক ক্ষার বা অম্ল হইলে অথবা মূত্রে ফস্ফেট, অক্স্যালাট্, ইউরিক্‌ গ্যাসিড্ প্রভৃতি কতকগুলি নিরেট পদার্থের পরিমাণ অধিক হইলে উহারা অধঃস্থ হইয়া পড়ে এবং স্তরে স্তরে জমাট বাঁধিয়া ক্ষুদ্র বালুকাকণা হইতে কমলা লেবুর আয় বৃহদাকারের পিণ্ড প্রস্তুত করে। অধিকাংশ স্থলে রক্ত বা মিউকসের ক্ষুদ্র চাপ অবলম্বন করিয়া প্রস্তরের সূত্রপাত হয়, পরে তদুপরি প্রস্তরের উপাদানগুলি স্তরে স্তরে পতিত হইয়া উহার আকারের বৃদ্ধি সাধন করে। বালুকা কণার আয় ক্ষুদ্র প্রস্তর গুলিকে গ্র্যাভল্ (Gravel) এবং বৃহদায়তনের প্রস্তরখণ্ডকে ক্যালকিউলাস্ (Calculus or Stone) কহে।

সাধারণতঃ প্রস্তরগুলি উপাদানভেদে তিন প্রকারের হইয়া থাকে, যথা—

১। ইউরিক্‌ গ্যাসিড্ ও ইউরেট্ প্রস্তর।

২। অক্স্যালাট্ অব্ লাইম্ প্রস্তর।

৩। ফস্ফেট্ প্রস্তর।

১। ইউরিক্‌ গ্যাসিড্ ও ইউরেট্ প্রস্তর।—ইহা দেখিতে রক্তাভ ও ইহার উপরিভাগ প্রায় সমতল। এই প্রস্তর অপর দুই প্রকার প্রস্তর অপেক্ষা কঠিন।

স্বরূপ নিরূপণ—১। এই প্রস্তর দৃঢ় হইলে কৃষ্ণবর্ণ ধারণ করে এবং ইহার অধিকাংশ ভাগই উড়িয়া যায়, অত্যন্ত মাত্র পদার্থ ভস্মাবশিষ্ট রহে।

২। ইউরেট্ প্রস্তর-চূর্ণ জলের সহিত মিশ্রিত করিয়া কুটাইলে জলে দ্রব হইয়া যায়; এই দ্রাবণ শীতল হইলে অথবা ইহাতে জল-মিশ্রিত হাইড্রোক্লোরিক্‌ গ্যাসিড্ যোগ করিলে খেতবর্ণ পদার্থ অধঃস্থ হয়।

৩। ইউরিক্‌ গ্যাসিড্ প্রস্তর-চূর্ণকে উগ্র নাইট্রিক্‌ গ্যাসিডের সহিত মিশ্রিত করিয়া উত্তাপ প্রয়োগে শুষ্ক করতঃ গ্যামোনিয়ার দ্রাবণ যোগ করিলে উহা বেগুনীবর্ণ ধারণ করে।

২। অক্স্যালাট্ অব্ লাইম্ প্রস্তর—ইহা দেখিতে পাটল বা কৃষ্ণাভ-ধূসর বর্ণ; ইহার উপরিভাগ অসমতল।

স্বরূপ নিরূপণ—১। এই প্রস্তর দৃঢ় হইলে কৃকবর্ণ হইয়া সামান্য পরিমাণে উড়িয়া
যায়, অধিকাংশ ভাগই দৃঢ়াবশিষ্ট রহে; এই অবশিষ্ট পদার্থ কার-প্রতিক্রিয়া-সম্পন্ন।

২। অক্স্যালাটে অব্ লাইম্ প্রস্তরের চূর্ণকে জল-মিশ্রিত হাইড্রোক্সিক্ স্যাসিডের
সহিত একত্রিত করিয়া ফুটাইলে উহা দ্রব হইয়া যায়; এই দ্রাবণে অধিক পরিমাণে স্যামো-
সিয়া যোগ করিলে যে খেতবর্ণ পদার্থ অধঃস্থ হয়, তাহা স্যাসিটিক্ স্যাসিডে অদ্রবণীয়।

৩। ফস্ফেট্ প্রস্তর।—এই প্রস্তর খেতবর্ণ ও ভঙ্গ-প্রবণ, ইহার
উপরিভাগ সমতল।

ইহা সচরাচর তিন প্রকারের দেখিতে পাওয়া যায়। প্রথমটি ফস্ফেট্ অব্
লাইম্, দ্বিতীয়টি ট্রিপল্ ফস্ফেট্ এবং তৃতীয়টি ফস্ফেট্ অব্ লাইম্ ও
স্যাম্‌নেসিয়া দ্বারা নির্মিত। শেষোক্ত প্রস্তরটি উত্তাপ সংযোগে দ্রবীভূত হয়
হালিয়া ইহা দ্রবণীয় প্রস্তর (Fusible Calculus) নামে অভিহিত।

স্বরূপ নিরূপণ—১। এই প্রস্তর গোড়াইলে উহার পরিমাণের কিছুমাত্র হ্রাস
হয় না।

২। হাইড্রোক্সিক্ স্যাসিডে এই প্রস্তর দ্রব হয়; এই দ্রাবণে অধিক পরিমাণে স্যামো-
সিয়া যোগ করিলে যে খেতবর্ণ পদার্থ অধঃস্থ হয়, তাহা স্যাসিটিক্ স্যাসিড্ সংযোগে দ্রব
যায় (অক্স্যালাটে অব্ লাইম্ প্রস্তরের সহিত প্রভেদ)।

যে সকল প্রস্তর উপরোক্ত দুই বা তিনটি উপাদানের সম্মিলনে উৎপন্ন,
সেই সকলকে মিশ্র-প্রস্তর (Mixed Calculus) কহে। সচরাচর অক্স্যালাটে
লাইম্ প্রস্তরের সহিত ফস্ফেট্ অব্ লাইম্ এবং ইউরেট্ প্রস্তরের সহিত
ক্যাসিড্ মিশ্রিত থাকিতে দেখা যায়। এই সকল প্রস্তরের স্বরূপ
নির্ণয় করিতে হইলে উহাদিগের ভিন্ন ভিন্ন উপাদানগুলি পৃথকভাবে পূর্বনির্দিষ্ট
পদ্ধতি অনুসারে পরীক্ষিত হইয়া থাকে।

দ্বিতীয় ভাগ সমাপ্ত।

